

# RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN

-RAI-

## PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS PRESENTES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL JUAN FEDÉRICO HOLLMANN EN EL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR\*

*PALENCIA, Ronald; LOZADA, Juan Carlos; VALENCIA, Gustavo; CASTRO, Juan*

*Mauricio*

### **PALABRAS**

### **CLAVES**

Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Higiene Industrial, Riesgos Laborales, Accidentes Laborales, Decreto 1572 de 2015, Ley 1562 de 2012 y Resolución 1111 de 2017.

### **DESCRIPCIÓN**

La investigación tuvo como objetivo la identificación de variables que pudieran contribuir a explicar el objeto y análisis de estudio, referido a la mejorar de las condiciones de seguridad en la Institución

Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann en el municipio de El Carmen de Bolívar. Para ello se seleccionó una muestra de 53 personas, 52 de ellos estudiantes y 1 docente de la especialidad de Mecánica Industrial. A ello se le realizó una descripción de variables sociodemográficas y se le aplicó una encuesta elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España “NTP 182: Encuesta de autovaloración de las condiciones de Trabajo”, que trata de determinar, en un primer diagnóstico, que factores deben ser

modificados para mejorar una determinada situación laboral.

## **FUENTES**

Se consultaron un total de 24 referencias bibliográficas sobre el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo. De las cuales 3 fuentes corresponden a publicaciones hechas por entidades aseguradoras como ARL SURA Y POSITIVA. 2 fuentes de publicaciones realizadas por organismos internacionales como OISS y OIT. 7 trabajos de grado y las 13 fuentes restantes pertenecen a decretos y leyes expedidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia.

## **CONTENIDO**

El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo es responsabilidad de todos y cada uno de los servidores de la Función Pública quienes con su compromiso de autocuidado en salud y el firme apoyo de la entidad posibilitan la prevención del riesgo laboral, es decir,

impedir la ocurrencia del Accidente de Trabajo, la exposición al factor de riesgo y desarrollo de la enfermedad laboral. De igual manera, contribuyen al control total de pérdidas no solamente en la salud del servidor sino sobre el medio ambiente y los activos de la entidad, sean estos materiales, equipos e instalaciones (Pública, Abril 04 de 2017).

Entonces, los aspectos puntuales de la investigación están referidos a la higiene y salud total para los empleados, estudiantes y bienes de la institución, dentro de los cuales abarca todo lo concerniente al SG-SST. Ya que la situación de los talleres de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann, en especial, del Taller de Metalmecánica, el cual se encuentran en unas condiciones no óptimas y muy deterioradas debido a múltiples factores, los cuales han generado áreas de trabajo inseguras tanto para los estudiantes, docentes o personas

ajenas que los visiten, ya que día a día se ven expuestos a sitios de trabajo que no cuentan con las mínimas condiciones que se requieren para un desarrollo adecuado de conocimientos y procedimientos. Sumado a esto, es uno de los talleres que más accidentalidad ha presentado, de los cuales el 25% de los casos han sufridos daños irreversibles, tal como lo es la mutilación de sus miembros superiores (dedos). Razón por la cual, se hace necesario crear conciencia de lo indispensable que es contar con una planificación del riesgo que permita potenciar, incentivar y desarrollar políticas que reduzcan los accidentes laborales, sin importar si se trata de una empresa pública o privada o entidad del estado, como las instituciones educativas, especialmente, aquellas cuyo énfasis es el industrial.

## **METODOLOGÍA**

La investigación es de Tipo Descriptivo,

ya que se centra en determinar qué actividades diarias pueden comprometer la salud de estudiantes y empleados en el Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann. Para su desarrollo se usó un enfoque cuantitativo y una muestra aleatoria que cumple con todas las características de la población.

## **CONCLUSIONES**

Se ha logrado identificar los riesgos a los cuales docente y estudiantes se encuentran expuestos mientras desarrollan sus clases en la especialidad del Taller de Mecánica Industrial, teniendo en cuenta la Guía Técnica Colombiana GTC-45, de la cual se puede inferir y de acuerdo con el análisis realizado, que el Taller de Metalmecánica de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann, representa un gran peligro o un nivel de incidencia Muy Alto (MA) para estudiantes y profesores, ya que este no

cuenta con las medidas preventivas que hagan frente a la exposición del riesgo. Situación que acarrea consecuencias significativas ya que se ve expuesta la integridad física de quienes laboran allí. Consecuencias que van desde, cortadas de profundidad con cortes transversales en nervios, mutilaciones de dedos y manos,

perforaciones de tejidos blandos y hasta la muerte.

## **ANEXOS**

La investigación incluye dos anexos: el primero, la encuesta y el segundo el registro fotográfico que se llevó a cabo en cada una de las inspecciones o visitas técnicas a la institución.

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CONTROL DE RIESGOS  
MECÁNICOS PRESENTES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA  
INDUSTRIAL JUAN FEDÉRICO HOLLMANN EN EL MUNICIPIO DE EL  
CARMEN DE BOLÍVAR**

**PALENCIA RONALD, LOZADA JUAN CARLOS, VALENCIA GUSTAVO,  
CASTRO JUAN MAURICIO**

**AUTORES**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC  
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO**

**BOGOTÁ D.C., 19 DE NOVIEMBRE DE 2018**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CONTROL DE RIESGOS  
MECÁNICOS PRESENTES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA  
INDUSTRIAL JUAN FEDÉRICO HOLLMANN EN EL MUNICIPIO DE EL  
CARMEN DE BOLÍVAR**

**LIZARAZO SOFÍA\*\***

**DIRECTOR**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC  
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO**

**BOGOTÁ D.C., 19 DE NOVIEMBRE DE 2018**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Director del Programa**

---

**Firma del Director de Escuela**

---

**Firma del Director Centro de Investigación**

**Bogotá D.C., (Colombia), Noviembre 19 de 2018**

## **DEDICATORIA**

Los resultados de este proyecto están dedicados principalmente a Dios que ha sido mi guía en todo este duro proceso que implicó esfuerzo, dedicación y paciencia. A mi esposa quien ha sido mi más grande motor, porque con su amor, confianza y apoyo incondicional me impulsó a embarcarme en esta gran aventura de conocimientos que hoy empieza a dar sus primeros frutos. A mis dos grandes bendiciones mis hijos, quienes son mi razón de ser y que día a día van motivando a seguir cultivando triunfos para asegurarles un mejor futuro.

***RONALD YESID PALENCIA BUELVAS***

En primer lugar, le agradezco a Dios quien ha sido El que ha hecho posible este sueño y, en segundo lugar, le dedico este trabajo a mi familia quienes con su apoyo y su aliento se han constituido en mis fuerzas para seguir adelante. Y amigos que nunca me han dejado solo y que siempre tienen para mí una palabra de aliento cuando he querido abandonar mis sueños.

***JUAN CARLOS LOZADA DILLA***

Dedico este proyecto de tesis a Dios, a mis padres y a mis hijos. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar; a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación

siendo mi apoyo en todo momento y a mis hijos porque han sido mi motivo para salir adelante; depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

***GUSTAVO VALENCIA MARTÍNEZ***

Este proyecto va dedicado para Dios, ante todo, para mi esposa e hijos, para mis hermanos y a todos mis compañeros de estudio, a los docentes o tutores y a la Corporación Universitaria UNITEC que me apoyaron en esta travesía hacia la adquisición de nuevos conocimientos y en el desarrollo integral en cuanto a mi formación profesional sementada en valores y principios.

***JUAN MAURICIO CASTRO ECHEVERRÍA***

## **AGRADECIMIENTOS**

Al haber culminado nuestra tesis queremos agradecerle primeramente a Dios por habernos guiado hasta conseguir nuestras metas, por demostrarnos que estuvo en cada uno de nuestros pasos ayudándonos a saltar dificultades.

A nuestra directora de tesis la Dra. Sofía Lizarazo, por la paciencia, enseñanza y ayuda para construir una tesis que llenara nuestras expectativas.

A la Corporación Universitaria UNITEC, por habernos permitido ser parte de su lista de estudiantes y permitirnos ingresar a realizar nuestra Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

A la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann de El Carmen de Bolívar, por abrirnos las puertas y permitirnos ingresar a su planta tanto física como personal, para realizar un proyecto real que promueva su desarrollo.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1 Introducción</b> .....	<b>13</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	16
1.1.1 Alcance de la Investigación .....	18
1.2 Formulación del Problema .....	19
1.3 Objetivos .....	20
1.3.1 Objetivo General .....	20
1.3.2 Objetivos Específicos .....	20
1.5 Justificación .....	21
1.6 Antecedentes de Investigación .....	25
<b>2 Marco Teórico</b> .....	<b>29</b>
<b>3 Marco Conceptual</b> .....	<b>38</b>
3.1 Seguridad y Salud en el Trabajo .....	38
3.2 Accidente de Trabajo .....	38
3.3 Enfermedad Laboral .....	38
3.4 Actividad Rutinaria .....	38
3.5 Actividad no Rutinaria .....	38
3.6 Análisis de Riesgo .....	38
3.7 Consecuencias .....	39
3.8 Exposición .....	39
3.9 Identificación del Riesgo .....	39
3.10 Medidas de Control .....	39
3.11 Nivel de Riesgo .....	39
3.12 Partes Interesadas .....	39
3.13 Peligro .....	39
3.14 Probabilidad .....	40
3.15 Riesgo .....	40
3.16 Riesgo Aceptable .....	40
3.17 SG-SST .....	40
<b>4 Marco Legal y Normativo</b> .....	<b>46</b>
<b>5 Marco Metodológico</b> .....	<b>48</b>
5.1 Tipo de Investigación .....	48
5.2 Enfoque de Investigación .....	48

5.3 Variables de Identificación .....	49
5.4 Población y Muestra .....	49
5.5 Instrumento de Recolección de Datos .....	51
5.5.1 Encuesta .....	52
5.5.2 Procedimiento .....	52
5.6 Resultados .....	53
5.6.1 Máquinas y Equipos .....	53
5.6.2 Herramientas .....	54
5.6.3 Espacio .....	56
5.6.4 Vibraciones .....	57
5.6.5 Iluminación .....	57
<b>6 Discusión.....</b>	<b>59</b>
<b>7 Referencias .....</b>	<b>63</b>
<b>8 Anexos.....</b>	<b>66</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1. Máquinas y Equipos .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 2. Nivel de Incidencia o Probabilidad de Accidentes Laborales .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 3. Herramientas .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 4. Espacio.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 5. Vibraciones.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 6. Iluminación .....</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

Desde tiempos muy antiguos el hombre ha ido evolucionando al igual que las técnicas utilizadas en el trabajo que ha desarrollado para sobrevivir, sin tener en cuenta el desgaste y el esfuerzo físico a lo que se expone durante la realización de este, desde entonces se ha caracterizado por una clara indiferencia hacia la salud y la seguridad de los trabajadores.

Durante la Segunda Guerra Mundial se empieza a dar importancia a la salud ocupacional, -hoy en día según el Decreto 1072 de 2015, el cual nos define las normas que se deben cumplir para implementar el SG-SST único del sector trabajo, conocido como SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. - Esto surge como resultado de que el conflicto bélico diera a conocer la necesidad de cumplir las exigencias que requería el estado salud de la población participante en dicha conflagración. Solo hasta la Revolución Industrial, con la implementación de las máquinas en el trabajo y una serie de inventos que modificaron la vida laboral de las personas, se dio la transformación del área rural en urbana en el que los trabajadores migraron a las ciudades a trabajar en fábricas industriales, en donde las condiciones para desarrollar el trabajo no eran las adecuadas y provocando hacinamientos generaban como consecuencia epidemias y muchas muertes. De lo cual se puede inferir que en el interior de estas fábricas y minas

había un alto riesgo de sufrir tanto enfermedades como accidentes profesionales por todas las malas condiciones a las cuales estaban expuestos, ya que estos trabajadores no habían sido preparados para operar dichas máquinas y, por ende, la Seguridad Industrial era ineficiente en su aplicación, lo que implicó el aumento de los riesgos químicos por la exposición a sustancias tóxicas. Destacando que, en cuanto a esto último, y según la Ley 1562 de 2012 se cambió el término profesional por laboral o accidentes laborales o del trabajo, dentro de los cuales se incluyen todos aquellos efectos adversos producto de las actividades del trabajo. Las cuales surgen como consecuencia de no contar con la preparación y conocimiento que haga posible mitigar el nivel de riesgo por llevar una correspondiente planificación de la actividad preventiva

Para profundizar más el tema definimos que son los riesgos mecánicos. Los cuales son definidos según el Diccionario de la lengua Española como: “el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos”. Resaltando que, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT): “Uno de cada 5 accidentes está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas” (Organización Internacional del Trabajo).

La situación de los talleres de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan

Federico Hollmann se encuentran en unas condiciones no óptimas y muy deterioradas debido a múltiples factores, generaron áreas de trabajo inseguras tanto para los estudiantes, docentes o personas ajenas que los visiten, ya que día a día se ven expuestos a sitios de trabajo que no cuentan con las mínimas condiciones que se requieren para un desarrollo adecuado de conocimientos y procedimientos.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann de El Carmen de Bolívar, es una de las instituciones de mayor importancia y tradición en nuestro municipio debido a que en sus inicios y hasta hace poco era considerada como la universidad, debido a que en ella los estudiantes no solo aprendían conceptos académicos sino que además se preparaban en un arte con el cual se podían ganar su sustento o que servía de base para adquirir o mejorar sus conocimientos en instituciones especializadas (Sena, Universidad, carreras técnicas, entre otros).

Debido a esta diferencia con respecto a las instituciones que solo imparten academia y por su estatus de técnica industrial, en ella se presentan situaciones de riesgos similares a las que se generan en las diversas empresas que existen, ya que la variedad de talleres con los que cuenta, cada uno de ellos tiene un nivel y unos factores de riesgo que, si bien son aplicables en todos ellos, en algunos tienen mayor incidencia por los materiales, maquinaria y procedimientos que en ellos se realizan. Razón por la cual, esta investigación busca dar a conocer como las normas de seguridad industrial pueden garantizar que las áreas de trabajo sean seguras.

En la actualidad, se han presentado una serie de eventos en la institución, lo cual

implica que los talleres donde se les brinda la educación a los estuantes se encuentren bajo unas condiciones no óptimas para que el estudiantado pueda recibir sus clases de manera adecuada, ya que las maquinarias se encuentran en un estado de deterioro ocasionado por diferentes factores, generando así áreas de trabajo inseguras para estudiantes, docente y demás personas. Es decir, día a día se ven expuestos a un sitio de trabajo no agradable, puesto que, no cumple con las condiciones mínimas para poder realizar los diferentes procesos educativos y de desarrollo para los estudiantes.

Uno de estos talleres, es el taller de mecánica industrial, donde se observa un panorama de riesgos con un grado importante de evidencia; se identifica que la situación de salud ocupacional en el área de taller no es la adecuada para realizar labores de carácter educativo y de formación a los estudiantes, ya que no utilizan los elementos de protección personal, no existe señalización de áreas de trabajo, rutas de evacuación, instalaciones eléctricas, los líquidos inflamables están mal ubicados y sin áreas de almacenamientos adecuados, falta de extintores, ausencia de botiquín, maquinaria sin mantenimiento ni registros de vida útil, hacinamiento en el área de trabajo, falta de capacitación de los estudiantes en el manejo de la maquinaria y deterioro de la infraestructura.

Enfatizando, el por qué es necesario tener unas áreas de trabajo en condiciones

óptimas y seguras para el desarrollo adecuado de los diferentes procedimientos que se realizan en ellos, porque es vital la creación de un panorama de factores de riesgo en el cual se refleje la situación actual y con ella poder priorizar los riesgos existentes y dar soluciones que permitan realizar de una forma segura toda actividad en estos talleres.

### **1.1.1 Alcance de la Investigación**

El proyecto en desarrollo tiene como alcance mejorar las condiciones de seguridad en la sede de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann en el municipio de El Carmen de Bolívar.

Los aspectos puntuales de la investigación están referidos a la higiene y salud total para los empleados, estudiantes y bienes de la institución, dentro de los cuales abarca todo lo concerniente al SG-SST.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo se podrían identificar los riesgos en el Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann de El Carmen de Bolívar?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia que permita identificar los factores de riesgos existentes en el Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollman de El Carmen de Bolívar, para recuperar el área de trabajo, proteger a la comunidad educativa de los riesgos de su ocupación y brindarles un ambiente de trabajo óptimo, que cumpla con las condiciones fisiológicas y psicológicas en esta institución.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- ❖ Identificar los factores de riesgo presentes en el Taller de Metalmecánica, por medio de la metodología de identificación de peligros, valoración y evaluación de riesgos. ESTE FUE EL ÚNICO QUE CUMPLIERON
  
- ❖ Diseñar una guía pedagógica dirigida a los docentes y estudiantes sobre trabajos seguros en los Talleres de Metalmecánica, con el propósito de incentivar la promoción e importancia de la seguridad.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Abordar temas de seguridad y salud en el trabajo en Colombia nos ayuda a entender sus contenidos, tanto de legislación, como todas aquellas empresas que prestan estos servicios y, a la vez, la importancia de contar mínimo con un vigía para que esté pendiente de la evaluación y mitigación de los riesgos presentes en el ambiente de trabajo; su mayor importancia empieza desde tiempos muy atrás cuando daba sus primeros pinitos la era de la Revolución Industrial, y de allí, se parte para corregir y no seguir cometiendo los errores de hoy en día en las grandes empresas o las industrias. Es triste ver como en nuestro país Colombia el tema de Seguridad Ocupacional abarca mucho la protección del trabajador, e incluso la creación de las ARL dio un vuelco total ya que se pensaba que la población trabajadora quedaría protegida de todas las contingencias que se podrían presentar, desafortunadamente vemos que cada día dichas aseguradoras no quieren cumplir con su trabajo de protección hacia los empleados, cada vez hay menos conocimiento, menos charlas en base a las condiciones de higiene y seguridad y falta de conocimiento en nuestra legislación Colombiana.

Si nos fijamos en las estadísticas, hoy en día son muchos los accidentes que acarrea nuestro país, y siguiendo las pautas tal cual como lo describe el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Decreto 1072 de 2015), refiriéndose a “las obligaciones que deben de cumplir las empresas en base a Seguridad y Salud en el Trabajo y la prevención de riesgos laborales”, entonces nos damos más la tarea de seguir investigando el comportamiento de la legislación colombiana frente a la evaluación de los riesgos laborales.

Si nos enfocamos en lo que dicen las normas, como la ley 1562 de 2012, reglamentada por el Congreso de la República de Colombia (2012), tenemos que:

“Es la disciplina encargada de promover y mantener literalmente el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, evitando en todo sentido el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo, protegiendo a los trabajadores en sus empresas de los riesgos resultantes de los agentes nocivos, ubicando y manteniendo a los trabajadores de manera adecuada en todas sus aptitudes fisiológicas y psicológicas. Todo esto se consigue cuando se logra adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo”.

Y si bien vemos tanto las empresas como los empresarios están obligados a mejorar la seguridad y la salud de sus empleados mediante la prevención de riesgos laborales, evitando de esta manera que se produzcan accidentes laborales y enfermedades profesionales que puedan afectar a la calidad de vida de los trabajadores y generar, además, costes económicos. Para conseguir este objetivo las empresas tienen que poner en práctica medidas de Seguridad y Salud Laboral basadas en la evaluación de riesgos y en la legislación pertinente (Pública, Abril 04 de 2017).

Debido a que Colombia según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social “*el Trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades básicas y obtener unas condiciones de vida acordes con su dignidad humana y poder realizarse como persona, tanto física como intelectual y socialmente.* Para trabajar con eficiencia es necesario estar en buenas condiciones de salud, pero desafortunadamente en muchas ocasiones, el trabajo contribuye a deteriorar la salud del individuo, debido a

las condiciones inadecuadas en que se realiza; si se mejoran las condiciones de trabajo, se preservan las condiciones de salud, lo que conlleva al bienestar del trabajador y a un aumento de producción a nivel empresarial”.

El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo: es responsabilidad de todos y cada uno de los servidores de la Función Pública quienes con su compromiso de autocuidado en salud y el firme apoyo de la entidad posibilitan la prevención del riesgo laboral, es decir, impedir la ocurrencia del accidente de trabajo, la exposición al factor de riesgo y desarrollo de la enfermedad laboral. De igual manera, contribuyen al control total de pérdidas no solamente en la salud del servidor sino sobre el medio ambiente y los activos de la entidad, sean estos materiales, equipos e instalaciones (Pública, Abril 04 de 2017).

Gracias a que el Ministerio del Trabajo reglamenta los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el marco del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales para los empleadores y contratantes, el cual está basado en el ciclo PHVA (Planear, hacer, Verificar y Actuar) y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo (Trabajo, Julio 31 de 2014).

La presente investigación es de carácter descriptivo porque permite hacer control y análisis de todos los factores de riesgos de nuestra empresa en mención, realizando la

evaluación detallada y facilitando la prevención de los riesgos laborales en la empresa.

Esta investigación es de relevante importancia debido a que se tienen muchos factores de riesgo los cuales pueden causar AT EL si no se implementa los programas del SG-SST.

La intervención de la institución generara inversión y tiempo que son de necesaria ejecución para mejorar las condiciones de seguridad de esta. De allí que, nuestra propuesta se llevará a cabo siguiendo los lineamientos del SG-SST, basados en la Resolución 1111 de 2017, y siguiendo el ciclo PHVA. Nuestro aporte será desarrollado en diferentes técnicas de conocimiento interdisciplinar, y la experiencia de sus miembros en temas de seguridad y salud en el trabajo (Trabajo, Resolución 1111 de 2017. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes, 28 de marzo de 2017).

## 1.5 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

En este apartado presentamos los antecedentes de investigación realizados en distintos escenarios nacionales e internacionales que permitirán tener una visión global de la temática de estudio.

Siendo, el primer trabajo de investigación, publicaciones de la Organización Iberoamericana de Seguridad Social (2004). El cual es un manual básico referido a la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las PYMES, que tiene por objetivo aportar una amplia visión de los parámetros que intervienen en la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales en la pequeña empresa y poner de manifiesto la necesidad de incorporar estos parámetros a la gestión empresarial diaria (OISS, 2010-2013).

Trabajo que es interesante para nuestra investigación en la medida que permite crear conciencia de lo necesario e indispensable que es contar con una planificación del riesgo que permita potenciar, incentivar y desarrollar políticas que reduzcan los accidentes laborales, sin importar si se trata de una empresa pública o privada o entidad del estado, como las instituciones educativas, especialmente, aquellas cuyo énfasis es el industrial.

En Segundo lugar, Robert (1998), La Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Libro en el cual el autor afirma que la profesión que se dedica específicamente a la prevención y control de los riesgos originados por los procesos de trabajo es la higiene industrial. Los objetivos de la higiene industrial son la

protección y promoción de la salud de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la contribución a un desarrollo seguro y sostenible. Puesto que, la necesidad de la higiene industrial para proteger la salud de los trabajadores no debe subestimarse. Incluso cuando se puede diagnosticar y tratar una enfermedad profesional, no podrá evitarse que esta se repita en el futuro si no cesa la exposición al agente etiológico. Mientras no se modifique un medio ambiente de trabajo insano, seguirá teniendo el potencial de dañar la salud. (Robert, 1998).

Por lo que, conocer de la higiene industrial se constituye en un soporte para la protección y contribución de un ambiente de trabajo sano, seguro y sostenible para el desarrollo de las actividades laborales.

En tercer lugar, Moreno (2014). Estudio del reacondicionamiento general del taller de mecánica industrial del Colegio Militar No. 9 Eugenio Espejo, localizado en el Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena. Trabajo se desarrolló con la finalidad de que el Colegio Militar N° 9 “Eugenio Espejo”, vuelva a ofertar la Especialidad de Mecánica Industrial, por lo que se efectuó un estudio de campo para obtener información respecto a la falta de bachilleres técnicos en mecánica industrial en la Provincia de Santa Elena, así como también se realizó las respectivas encuestas a los estudiantes y docentes de la institución, para saber el grado de aceptación que tendrá esta especialización, de igual manera se utilizó este método de investigación con los propietarios de talleres mecánicos industriales más reconocidos en la Provincia de Santa Elena, para conocer el grado de conformidad que tendrán con los bachilleres que egresen de esta carrera técnica. El propósito en sí es reacondicionar el taller de mecánica industrial, realizando

la reparación de sus máquinas herramientas, así como también la adquisición de nuevas herramientas manuales y eléctricas, que permita a los estudiantes que se decidan a seguir la Especialización en Mecánica Industrial, pongan en práctica todos los conocimientos teóricos impartidos por los docentes de esta especialización. (Moreno, 2014).

Trabajo que contribuye al fortalecimiento de las estrategias a sugerir para ser implementadas en función de la planificación de riesgos laborales como medio de mitigación de la siniestridad laboral en el taller de metalmecánica de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann de El Carmen de Bolívar.

En cuarto lugar, Morelos y Herrera (2012). Análisis causa-efecto de los accidentes laborales en PYMES del sector metalmecánico en Cartagena. Con esta investigación pretenden demostrar la relación y el análisis de manera descriptiva y correlacional de los datos. (Herrera, Agosto de 2012).

Razón por la cual, este trabajo nos ayuda a comprender que una de las principales causas de la mayoría de los accidentes laborales en esta área laboral, radica en que no hay una organización ni uso adecuado de los elementos de protección personal en sus áreas de trabajo y el efecto de esto, ha llegado a provocar mutilaciones, incapacidades temporales o permanentes, invalidez y muerte.

Y, por último, publicaciones de Seguradoras de Riesgos Laborales como Positiva (2013), quien en una de sus publicaciones señala como se puede controlar los riesgos y por qué se hace necesario conocer acerca de los incidentes labores. Manual que está

fundamentado en la Ley 1562 de 2012, la Resolución 1401 de 2007, Resolución 156 de 2005, el Decreto 1530 de 1996 y el Decreto 723 de 2013. Enfatizando que la prevención de los accidentes y enfermedades laborales es compromiso de todos. El compromiso gerencia, la comunicación, la identificación y control permanente de los peligros es fundamental para evitar los accidentes y enfermedades en el trabajo (S.A., 2013).

Publicación que hace evidente la importancia de también estar asegurado y de conocer la incidencia de los accidentes laborales y los efectos a largo plazo que puede traer el no cumplir con las condiciones mínimas necesarias para desarrollar una actividad laboral, en especial, en aquellas donde se vea expuesta la integridad física de la persona, tal como lo son el trabajar con maquinarias.

## 2 MARCO TEÓRICO

El riesgo mecánico, como bien lo dice la Resolución 2400 de 1979 TÍTULO VIII de la Máquina y Equipos en General. Cap. I Máquinas, Herramientas y Máquinas Industriales; del artículo 266 – 295 (Social, Mayo 22 de 1979), nos habla del equipo en general de mantenimiento y limpieza de motores y máquinas, el cual lo debe ejecutar personal calificado. TÍTULO IX de las herramientas en general. Cap. I de las herramientas de mano: artículo 355 – 370. Las herramientas deben de ser de buena calidad y darles debida utilización. CAPÍTULO II de las herramientas de fuerza motriz; artículo 371 – 387. Las herramientas de tipo eléctrico deben ser revisadas antes de ponerlas en funcionamiento, los estudiantes de esta institución a su manera de ver no se protegen contra esta clase de riesgo, primero que todo porque hacen caso omiso a esta tarea, y segundo porque no hay la suficiente dotación que sea capaz de satisfacer a los más de 100 estudiantes que en ella radica, mientras que los equipos con que realmente se cuenta están en muy mal estado.

En el Taller de Mecánica Industrial se puede percibir a simple vista el estado de deterioro en el que se encuentra, hace varios años siendo un factor de riesgo para los estudiantes que realizan prácticas en las diferentes máquinas que allí se encuentran. Situación que se hace evidente en los muchos accidentes a los cuales no se les ha aplicado las correcciones pertinentes. Se hace necesario implementar estrategias que lleven a mejorar la situación que actualmente se refleja en el estado de las máquinas, el cableado eléctrico en mal estado, falta de iluminación, líquidos inflamables expuestos y sin un sitio de almacenamiento, falta de señalización, que atenta contra la integridad física, laboral y la vida propia de los estudiantes.

El ambiente de trabajo donde ellos realizan sus actividades se encuentra totalmente deteriorado, pero ¿qué es eso de ambiente de trabajo? El ambiente de trabajo: Está conformado por el espacio físico, estructuras, equipos y herramientas en general, que no cumplen con los requisitos o características mínimos para garantizar la protección de las personas y los recursos físicos del trabajo. El desgaste normal es un proceso natural a todo equipo o material, que el uso y el tiempo lo producen (Ángel, 2016). Se deben realizar inspecciones periódicas y registro de fallas antes de que se produzcan incidentes, en ese momento debe actuarse para evitar el riesgo. (Social, Resolución 1016 de 1989, 31 de marzo de 1989). Ya que el desgaste anormal se produce por abuso o el exceso de la vida útil de un equipo o herramienta, en varias ocasiones se evidencia que los malos hábitos de los trabajadores utilizan herramientas de manera inadecuada, usan diferentes herramientas para el fin que no fue diseñado. No siempre se considera la seguridad en las operaciones cuando se define el diseño no se incluyen espacio suficiente, iluminación adecuada, ventilación, espacios de tránsito, el no reemplazo de equipos obsoletos, la falta de presupuesto, entrega de repuestos fuera de las fechas requeridas originan condiciones para provocar accidentes. (Shigui, 2016)

Una de las formas de poder ayudar esta institución educativa es generando recursos que a su vez ayuden a mitigar todos los riesgos laborales presentes.

Según Zazo, M. P. D. (2015). Prevención de riesgos laborales. Seguridad y salud laboral. Ediciones Paraninfo, SA. El desempeño de un trabajo implica como cualquier otra tarea, la exposición a otros riesgos que pueden afectar la salud de los trabajadores de diferentes formas.

El Factor de Riesgo mecánico está conformado por un conjunto de factores que pueden dar lugar a una lesión, por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos, entre otros (Prevalia, 2013). Las condiciones agresivas del Factor Riesgo Mecánico se presentan o manifiestan como: Aplastamiento, Cizallamiento, Corte, Enganche, Atrapamiento, Arrastre, Impacto, Perforación, pinchamiento, Fricción o Abrasión, además de otras manifestaciones.

Las principales causas de accidentes debido a una máquina son (Prevalia, 2013):

- ✓ **Diseño incorrecto:** Se pensó solo en el producto.
  
- ✓ **Elementos de protección:** Faltan o son inadecuados.
  
- ✓ **Ubicación:** Falta de comodidad para el operario y el movimiento de los materiales.
  
- ✓ **Montaje:** Realizado en forma precaria, se mueve o vibra.
  
- ✓ **Uso inadecuado:** Sometida a esfuerzo para lo que no está preparada.
  
- ✓ **Mantenimiento:** Deficiente o inexistente.
  
- ✓ **Herramientas:** En mal estado, desafilada o inadecuada.

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por (Prevalia, 2013):

- ✓ Su forma (aristas cortantes, partes agudas).
- ✓ Su posición relativa (zonas de atrapamiento).
- ✓ Su masa y estabilidad (energía potencial).
- ✓ Su masa y velocidad (energía cinética).
- ✓ Su resistencia mecánica a la rotura o deformación.
- ✓ Su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión.

Los requisitos que debe reunir toda protección de una máquina son (Prevalia, 2013):

- ✓ **No crear interferencias:** La protección no debe interferir en realizar el trabajo en forma rápida y cómoda, incluso facilitando la tarea. No debe impedir el normal funcionamiento de la máquina.
- ✓ **Asegurar:** No debe permitir ser fácilmente quitada o removida. Los dispositivos y protecciones deben ser construidos de material durable que

aguante las condiciones de uso normal y deben estar asegurados a la máquina firmemente.

- ✓ **Prevenir contacto:** Se deben proteger las manos, brazos, o cualquier otra parte del cuerpo contra el contacto con partes móviles peligrosas.
  
- ✓ **Proteger contra objetos que caigan:** El protector debe asegurar que ningún objeto caiga dentro de las partes móviles protegidas.
  
- ✓ **No crear nuevos peligros:** Un protector no sirve si constituye un riesgo en sí. Por ejemplo, bordes irregulares, una superficie no pulida que puedan ocasionar cortes.

En lo concerniente al control del riesgo en máquinas, el empresario debe exigir y comprobar que las máquinas que adquiere son “intrínsecamente seguras” y que, en el Manual de Instrucciones, que obligatoriamente acompaña a la máquina, se le informa para que pueda efectuar sin riesgo, todas y cada una de las operaciones usuales u ocasionales que en la máquina se deben realizar: reglaje, utilización, limpieza, mantenimiento etc. (Prevalia, 2013).

Igualmente adecuará, cuando sea necesario, las máquinas ya instaladas y en uso en sus talleres; redactando, en su caso, las normas de trabajo que permitan incrementar u optimizar las medidas de seguridad que se han de tomar en las distintas operaciones (Prevalia, 2013).

Así mismo, asegurar unas condiciones seguras de trabajo con las máquinas, requiere no sólo velar por que ellas lo sean, sino que también es fundamental que su entorno sea correcto, que los trabajadores estén capacitados para operarlas y, finalmente, que la organización de todo trabajo conjugue una adecuada interrelación hombre-máquina (Prevalia, 2013).

Las máquinas permiten realizar un trabajo más eficiente y productivo, pero las mismas deben usarse con precaución. Ante todo, el operario debe tener en mente en todo momento, la seguridad a la hora de utilizarlas, de él depende el uso de los equipos de protección personal, el mantenimiento y el uso de los dispositivos de seguridad. (Prevalia, 2013)

- ✓ Las máquinas se protegen por varios motivos (Prevalia, 2013):
  
- ✓ Evitar lesiones o daños importantes.
  
- ✓ Disminuir gastos generados por un accidente.
  
- ✓ Evitar alteraciones en el proceso.
  
- ✓ Los peligros mecánicos los encontramos en tres áreas principales:
  
- ✓ El punto de operación, es decir el punto donde el trabajo se realiza en el material, como cortar, dar forma, agujerear o formar el material.

- ✓ El aparato de transmisión de poder o los componentes del sistema mecánico, que transmiten energía a la máquina que hace el trabajo. Estos componentes incluyen volantes, engranajes, correas de transmisión, poleas, cadenas, etc.
  
- ✓ Otras partes móviles o las partes de la máquina que se mueven mientras que la máquina está funcionando con movimiento recíproco, ya sea rotacional o transversal, así como mecanismos de alimentación o partes auxiliares de la máquina. (Cabrera, M. F. (2010). Diseño De Un Modelo De Diagnostico Del Factor De Riesgo Mecánico (Por Atrapamiento) En El Sector Metalmecánico En La Ciudad De Palmira Valle En El Año 2010).

Esta institución educativa en las últimas décadas se preocupó por sacar al mercado los mejores bachilleres técnicos industriales, los cuales eran capaces de competir con cualquier profesional, dicho de este modo la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann I. E. T. I, emana una serie de talleres tales como mecánica automotriz, metalistería, entre otros, de los cuales en la visita que realizamos en la institución y que más adelante mostrare en los anexos, pude observar que no cumplía con las normas establecidas por la ley que están basadas en:

- Resolución 1016 de 1989, artículo 11 numeral 18, por medio de la cual se establece la obligatoriedad de establecer un plan de emergencia.
  
- Implementación del SGSST (Decreto 1072 de 2015).

Ante esta problemática que tiene esta institución y que los estudiantes están a

merced de cualquier riesgo en especial por herramientas mecánicas, se conversó con el señor rector primero que todo dándole a conocer todas las definiciones y de que se trata hoy en día la seguridad y salud en el trabajo (Trabajo, 2015), en especial, evaluando e identificando en su presencia los riesgos presentes en el taller de mecánica industrial.

La evaluación no es una técnica inventada con motivo de la ley de prevención de riesgos laborales (Social, Resolución 1016 de 1989, 31 de marzo de 1989), ellos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legislativa, como por motivos técnicos con el fin de ayudar a los profesionales de la seguridad en la toma de decisiones (Romero, 2004).

En la actualidad, los accidentes en el ámbito industrial representan un Fenómeno importante en la seguridad e higiene en el trabajo, ya que tienen implicaciones económicas, legales y sociales (Rentería Valencia, 2009).

El bienestar y la salud de cada uno de los trabajadores es el objetivo principal de toda organización en el mundo, ya que es importante que los trabajadores gocen de un nivel de vida saludable para cumplir satisfactoriamente con todas sus obligaciones y, de esta forma, lograr las metas planeadas por dichas organizaciones. Por ello, en los últimos años las organizaciones han tenido que trabajar fuertemente en la prevención de los denominados accidentes laborales con el objetivo de promover un estado de vida saludable en su potencial humano, y prevenir la proliferación de los diferentes factores de riesgo biopsicosociales asociados a la accidentalidad (Cárdenas, 1999) y (Siegel, 1962).

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (Salud Laboral- Boletín Informativo No. 16, Diciembre de 2011).

### 3 MARCO CONCEPTUAL

**3.1 Seguridad y salud en el trabajo:** Disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los colaboradores. Busca mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los colaboradores (Trabajo M. d., 2015)

**3.2 Accidente de trabajo:** Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y produce en el colaborador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte (Trabajo M. d., 2015).

**3.3 Enfermedad laboral:** Resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el colaborador se ha visto obligado a trabajar (Trabajo M. d., 2015).

**3.4 Actividad rutinaria.** Actividad que forma parte de la operación normal de la organización, se ha planificado y estandarizado (Trabajo M. d., 2015).

**3.5 Actividad no rutinaria.** Actividad que no forma parte de la operación normal de la organización, que no es estandarizada debido a la diversidad de escenarios y condiciones bajo las cuales pudiera presentarse (Trabajo M. d., 2015).

**3.6 Análisis del riesgo.** Proceso para comprender la naturaleza del riesgo

(INCONTEC, 2011).

**3.7 Consecuencia.** Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente (Trabajo M. d., 2015).

**3.8 Exposición.** Situación en la cual las personas se exponen a los peligros (Trabajo M. d., 2015).

**3.9 Identificación del peligro.** Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características (Trabajo M. d., 2015).

**3.10 Medida(s) de control.** Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes (Trabajo M. d., 2015).

**3.11 Nivel de riesgo.** Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia (Trabajo M. d., 2015).

**3.12 Partes Interesadas.** Persona o grupo dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño de seguridad y salud en el trabajo de una organización (NTC-OHSAS 18001, 2007).

**3.13 Peligro.** Fuente, situación o acto potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (NTC-OHSAS 18001, 2007).

**3.14 Probabilidad.** Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias. (NTC-OHSAS 18001, 2007).

**3.15 Riesgo.** Combinación de la probabilidad de que ocurra un (os) evento (s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001, 2007).

**3.16 Riesgo Aceptable.** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su propia política en seguridad y salud en el trabajo (NTC-OHSAS 18001, 2007).

**3.17 SG-SST.** Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Trabajo M. d., 2015).

Todas estas definiciones son importantes que el personal docente tenga conocimiento de ello, y que lo irónico de todo esto, es que siendo un colegio industrial no tenga alguien mínimo con nivel técnico como lo es el SYSO o HSE, para que esté pendiente de la identificación y evaluación de los riesgos presentes en esta institución, ya que por lo menos como lo dice la GTC 45 de 2012 que tienen que implementar: 1. Descripción de niveles de daño, Tabla 2. Determinación del nivel de deficiencia, Tabla 3. Determinación del nivel de exposición, Tabla 4. Determinación del nivel de probabilidad, Tabla 5. Significado de los diferentes niveles de probabilidad, Tabla 6. Determinación del nivel de consecuencias, Tabla 7. Determinación del nivel de riesgo, Tabla 8. Significado del nivel de riesgo y Tabla Ejemplo de aceptabilidad del riesgo (GTC 45, 15 de diciembre de 2012).

Si vemos algunos ejemplos de otros colegios industriales en Colombia vemos que están dotados con los elementos de protección personal necesarias para que los estudiantes estén protegidos, aunque hay un caso similar en el COLEGIO MILITAR N°. 9 “EUGENIO ESPEJO”. El cual también se ve envuelto en este caos de descuido tal y como lo menciona el autor en el siguiente texto “Así mismo, el colegio, cuenta con el taller y una variedad de equipos y máquinas herramientas donde día a día los estudiantes ponían en práctica los conceptos teóricos impartidos. La falta de aplicación de un mantenimiento continuo en el taller, muchas máquinas y equipos fueron descuidadas por falta de mantenimiento perdiendo parcial o totalmente su productividad, derivando en un problema que afectó a sus usuarios y la formación integral de los mismos. Este es el caso específico de las máquinas herramientas, las cuales se encuentran inoperables, puesto que existe deterioro en las cuchillas, oxidación en sus partes, y otros, por tal motivo se hace necesario realizar un reacondicionamiento para que puedan operar en óptimas condiciones. Igualmente, el desarrollo de las actividades se dificultaba por la falta de maquinaria la cual era necesaria para poder cumplir con los objetivos requeridos en el desarrollo académico y práctico de los estudiantes que años atrás estudiaban la especialidad de mecánica industrial (Moreno, 2014).

Ahora la Resolución 1111 de 2017 dedica el Estándar 4 a la gestión de peligros y riesgos, en su anexo técnico se detallan los requisitos de las medidas de intervención y la importancia de definir las cuando se encuentren valoraciones no tolerables en la matriz de riesgos.

Los riesgos mecánicos aparte de afectar a la salud de los trabajadores también

elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral. (Prevalia, 2013).

Las fuentes más comunes de riesgos mecánicos son las partes en movimiento no protegidas: puntas de ejes, transmisiones por correa, engranajes, proyección de partes giratorias, transmisiones por cadena y piñón, cualquier parte componente expuesta, en el caso de máquinas o equipos movidos por algún tipo de energía y que giren rápidamente o tengan la fuerza suficiente para alcanzar al trabajador (su ropa, dedos, cabellos, etcétera) atrayéndolo a la máquina antes que pueda liberarse; puntos de corte, en los que una parte en movimiento pase frente a un objeto estacionario o móvil con efecto de tijera sobre cualquier cosa cogida entre ellos; cualquier componente de máquina que se mueve con rapidez y con la energía necesaria para golpear, aplastar o cualquier otra manera de producir daños al trabajador (Consultora, 2010).

Si miráramos las estadísticas hoy en día de cuantos accidentes laborales han ocurrido por riesgos mecánicos, nos daríamos cuenta de que son muchos; Uno de cada 5 accidentes está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas, En 4 de cada 10 accidentes, las manos han sido la parte del cuerpo afectada, El 30% de los accidentes graves son ocasionados por operación no segura de las máquinas, La falta de conocimiento o entrenamiento, ha sido la principal causa de los accidentes en la operación de las máquinas, El 75% de los accidentes con máquinas se evitarían si estas contaran con sus respectivas guardas de seguridad (Barrera, 2012).

De todas formas, la prevención de riesgos laborales se encuentra envuelta de

manera generalizada, ya que en nuestro diario vivir laboral estamos expuestos a riesgos y más si las condiciones laborales que nos rodean, no se han tomado los controles necesarios para mitigar o corregir dichos factores.

Una de las principales causas de accidentes y daños es la poca protección que se utiliza en la maquinaria y equipo industrial. Si el equipo no tiene las condiciones necesarias para operar con seguridad, de nada servirán los esfuerzos de cursos de capacitación y cursos de adiestramiento. Mantener condiciones seguras en la maquinaria y equipo, no solo significa proteger las áreas o elementos de riesgo, si no que las operaciones que en ellas se realicen sean seguras (Palma, 2005).

Sin embargo, es importante saber que son los riesgos laborales hoy en día, Con esta premisa se resume la intención del Ministerio del Trabajo al divulgar “los derechos y deberes que tienen tanto empleadores como trabajadores en el Sistema General de Riesgos Laborales”. En la medida en que se cumplan, se podrán mejorar sus propias condiciones de trabajo, salud y productividad de las empresas. Hay que tener en cuenta que la promoción del autocuidado es una estrategia necesaria para la búsqueda del bienestar integral en la vida cotidiana y para lograr el desarrollo humano. De allí que, la Ley 100 de 1993 estableciera el Sistema General de Riesgos Profesionales que desde entonces ha tenido actualizaciones, la última, en la Decreto 1072 de 2015, que modificó el Sistema, hacia los Riesgos Laborales (Trabajo M. d., 2015).

Reiteramos nuestros deseos de contribuir con el fortalecimiento de la cultura de la prevención de los riesgos laborales y con el mejoramiento de las condiciones y el bienestar de los trabajadores, las empresas y las comunidades.

¿Qué son los Riesgos Laborales? Son los accidentes y enfermedades que puedan ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan las personas.

¿Qué es el Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL)? Es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo (Radio, 2014).

Pero es importante saber quién lo conforma ya que en caso tal que se presente un accidente a alguno de los estudiantes, las diferentes aseguradoras deberían responder, entonces tenemos:

¿Qué es la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales y qué se busca con ella?

La afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales es un seguro de la Seguridad Social, cuyo fin es proteger la salud de los trabajadores y atender las contingencias derivadas de las condiciones propias del trabajo. Los trabajadores afiliados al SGRL que sufran un accidente de trabajo o una enfermedad laboral, tienen derecho al reconocimiento de prestaciones asistenciales (servicios de salud) y económicas (reconocimiento económico) (Trabajo M. d., 2015).

Los riesgos laborales presentes en esta institución educativa necesitan un control inmediato ya que, de ser así siempre, van a tener más casos de accidentes, La escuela es el espacio en el que conviven cotidianamente diversos actores: estudiantes, docentes, padres de familia, administrativos, autoridades, personal de apoyo, entre otros

(Congreso de la República, 2012)

En el marco de la gestión integral del riesgo, cada integrante de la comunidad escolar tiene un papel importante y es fundamental que cuente con información necesaria para su cuidado y el de su entorno (Congreso de la República, 2012).

El punto de partida para la prevención de desastres es el conocimiento de los riesgos mediante la identificación de los fenómenos a los que te encuentras expuesto en la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann, para poder prevenir y reaccionar en caso de la presencia de un incidente. Además, de estar preparados para la emergencia, es fundamental que tengas conocimientos que te ayuden a reducir el riesgo, la vulnerabilidad y la exposición de los elementos afectables, con la finalidad de sufrir daños menores ante la ocurrencia de un fenómeno perturbador. Recuerda que la prevención permite salvaguardar tu integridad y la de tu comunidad (Congreso de la República, 2012).

#### 4 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

La normatividad que se tendrá en cuenta para el desarrollo del presente trabajo de investigación está dada por decretos y leyes que regulan el funcionamiento del Sistema General de Seguridad y Salud en el Trabajo, tales como (Pública, Abril 04 de 2017):

- Ley 9 de 1979. Mediante la cual se establece la obligación de contar con un Programa de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.
- Resolución 2400 de 1.979. Por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Decreto 614 de 1.984. Determina las bases de la administración de Salud Ocupacional en el país.
- Resolución 2013 de 1.986. La cual reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités Paritarios de Salud Ocupacional.
- Resolución 1016 de 1.989. Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores del país.
- Decreto Ley 1295 de 1.994. El cual determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1832 de 1.994. Por la cual se adopta la tabla de Enfermedades Profesionales.
- Resolución 652 de 2012. Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.

- Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
- Resolución No. 652 de 2012. Por medio de la cual se establecen Comités de Convivencia Laboral.
- Ley 1616 de 2013. Por medio de la cual se expide la Ley de salud Mental y se dictan otras disposiciones
- Decreto 1072 de 2015. Establece el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
- Resolución 1111 de 2017. Contempla los Estándares Mínimos del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en las empresas.

## **5 MARCO METODOLÓGICO**

### **5.1 Tipo de Investigación**

Para el conocimiento de los hechos se empleó el Tipo de Investigación Descriptivo, ya que se centra en determinar qué actividades diarias pueden comprometer la salud de estudiantes y empleados en el Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann. Teniendo sus bases en la observación de las inspecciones llevada a cabo en la institución con el fin de determinar y describir la relación directa que existe entre los estudiantes y empleados con la Salud y Seguridad en el área de trabajo. Por lo cual se lleva a cabo una encuesta que hará posible acercarse al objeto de estudio para su posterior análisis y diagnóstico.

### **5.2 Enfoque de Investigación**

La presente investigación desarrolla un enfoque de investigación cuantitativo porque está orientado al estudio de propiedades y fenómenos cuantitativos y sus relaciones para proporcionar la manera de establecer, formular, fortalecer y revisar la Salud y Seguridad en el área de trabajo concerniente al Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann. Y de esta manera generar respuestas de tipo puntual frente al tema (Madrigal Karen, 2009).

### 5.3 Variables de Investigación

En el desarrollo del presente trabajo de investigación, se desarrollaron las siguientes variables:

- ❖ **Variables Dependiente.** Referida a aquellas variables que tienen una incidencia directa con el objeto de estudio, la Seguridad y Salud en el Trabajo, independientemente que se trate de una institución educativa pero que por desarrollar actividades que impliquen el uso de maquinaria y equipos constituyen riesgo ocupacional, de conformidad con la reglamentación que expide la Ley 1562 de 2012.
  
- ❖ **Variable Independiente.** Son las variables que están relacionadas con los aspectos sociodemográficos, como género, edad y grado de escolaridad.

### 5.4 Población y Muestra

#### **población**

la Población objeto de estudio está determinada por todo el personal que labora y/o utiliza los talleres, es decir, 410 personas, de las cuales 403 corresponde a estudiantes, distribuidos por talleres de la siguiente manera: Dibujo Técnico 54; Fundición 56; Mecánica Industrial 52; Metalistería 58; Ebanistería 58; Electricidad 62 y Motores 73. Los siete restantes son docentes por cada taller. Destacando que los estudiantes aquí

señalados son únicamente aquellos que tienen una especialidad o taller definido en el cual obtienen su título. Escogencia que se hace al finalizar el grado octavo.

Además, el personal que tiene acceso directo a los talleres, sociodemográficamente está compuesto de la siguiente manera: Correspondiente al género masculino hay un 70%, es decir, 287 hombres y un 30% perteneciente al género femenino, 123 mujeres. Siendo las edades de la población entre 16 a 50 años. Distribuidos así: Entre 16 a 22 años el 68,5% son hombres (280 estudiantes) y el 29,5% para la misma edad, son mujeres, es decir, 121; entre 23 a 29 años, corresponde a 0,5% (2 personas) y más de 30 años equivale a 1,5% (7 personas). Este último dato está referido a los docentes encargados de cada taller de acuerdo con su especialidad.

### **Muestra**

la Muestra, se escoge aleatoriamente, teniendo en cuenta la cantidad de casos de accidentes. Siendo entonces, el Taller de Mecánica Industrial la muestra a estudiar de dicha población y que cuenta con todas las características de esta. Ya que hasta este momento se han presentado 16 accidentes de los cuales el 25%, 4 personas, han sido mutiladas. A este taller pertenecen 52 estudiantes más un docente, para un total de 53 personas. A las cuales se les aplicará la encuesta para ser objetivos en el procedimiento e implementación de la estrategia a sugerir para mitigar el nivel de riesgo en dicho taller y, de esta manera, sea replicado a los seis talleres restantes de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann de El Carmen de Bolívar.

## 5.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las Técnicas e Instrumentos para utilizar será, en primer lugar, la Observación que nos permitirá descubrir el problema. Observándose cuidadosamente la manipulación de las maquinarias de parte del docente encargado y de cada uno de los estudiantes. Como también, a través de ésta se determinará si se usan los implementos de protección acorde a la actividad a desarrollar. En segundo lugar, se inspeccionará el lugar, mediante un trabajo de campo o visitas técnicas de las cuales se tomará un registro fotográfico (Anexo 2). En estas visitas es donde se llevará a cabo la recolección de la información mediante el uso del instrumento de la encuesta. La cual estará dirigida al docente y los 52 estudiantes que conforman el Taller de Mecánica Industrial. Para lo cual se les solicitará el desarrollo de esta, con el propósito de establecer el grado o nivel de la problemática objeto de estudio y dar a conocer que tan repercutivo es el no tener una planificación del riesgo que ayude a mitigar los accidentes en el área de trabajo.

Asimismo, se utilizó la Encuesta elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España “NTP 182: Encuesta de autovaloración de las condiciones de Trabajo”, que trata de determinar, en un primer diagnóstico, que factores deben ser modificados para mejorar una determinada situación laboral. ok

Para esta investigación se tomaron los grupos que evalúan máquinas y equipos, herramientas, espacio, vibraciones e iluminación.

### **5.5.1 Encuesta**

Se utiliza la Encuesta porque al ser un instrumento de recolección, su incidencia en el marco investigativo permite tener una relación directa entre el sujeto y la problemática. Como a su vez, hace posible ahondar en esta para enmarcar las causas y efectos que produce el no identificar los riesgos y de no tener una planificación para mitigarlos.

### **5.5.2 Procedimiento**

La encuesta se aplicó al personal docente y al estudiantado que toma y da clases en los talleres de metalmecánica en la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann teniendo en cuenta los diferentes horarios de clases en los que se realice su labor. Una vez se obtuvo el consentimiento por parte del director de los talleres para realizar el estudio, se dieron a conocer los objetivos y propósitos de la investigación al personal; posteriormente se socializó la información y se entregó personalmente a cada trabajador en sobre sellado la encuesta y el consentimiento informado, el cual firmó cada uno de los participantes.

Procedimiento que se desarrolló en un lapso de tres secciones, en horario escolar, jornada mañana y tarde.

## 5.6 Resultados

### Encuesta:

#### Preguntas para responder SI, NO o NO SABE.

##### 5.6.1 Máquinas y equipos:

**Tabla 1.** Máquinas y equipos

	¿Los elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, volantes, ¿correas) están protegidos?	¿Los elementos móviles están protegidos?	¿Disponen las máquinas de interruptores u otros sistemas de paro de emergencia?
<b>SI</b>	30	18	18
<b>NO</b>	18	20	21
<b>NO SABE</b>	5	15	14

Fuente: Elaboración propia

Al encuestar a los estudiantes y docente del Taller de Mecánica Industrial para que ellos autoevaluasen las condiciones y lugar de trabajo, referido al primer factor de estudio que son las máquinas y equipos y estudiado a través de ítem. El sondeo arrojó que 30 de ellos afirman que los elementos de transmisión de las máquinas están protegidos y 18 de los encuestados niegan tal afirmación, quedando 5 personas que no saben o no les interesa responder; mientras el 37,7%, es decir, 20 personas, dicen que los elementos móviles no se encuentran protegidos y 21 personas afirman que las máquinas no disponen de interruptores o sistemas de paro de emergencia. Lo cual representa un gran peligro, ya que se es muy propenso a la existencia de accidentes. Y por observación se puede agregar que estas maquinas se encuentran obsoletas y falta de

mantenimiento. Muchas de ellas en estado de oxidación. Esto nos señala que este taller se encuentra en un alto riesgo de accidentalidad, con un valor de 10, lo que implica consecuencias significativas. Tal como lo expresa la Tabla 2, de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, sobre el nivel de incidencia o probabilidad de accidentes laborales. Haciéndose necesario la pronta intervención de una correcta planeación para mitigar ese nivel de riesgo y reducir la accidentalidad en el Taller de Mecánica.

**Tabla 2.** Nivel de incidencia o probabilidad de accidentes laborales.

NIVEL DE INCIDENCIA	VALOR DE ND	SIGNIFICADO
Muy Alto (MA)	10	Se ha evidenciado un alto nivel de riesgo con consecuencias muy significativas
Alto (A)	6	Se puede evidenciar algunos peligros y la ausencia de medidas preventivas
Medio (M)	2	Aun cuando se han detectado situaciones de riesgo o peligro, las consecuencias son poco significativas
Bajo (B)	No tiene valor	El riesgo es controlado

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45

### 5.6.2 Herramientas

**Tabla 3.** Herramientas

	¿Las herramientas que utilizas en tu trabajo están hechas de material adecuado?	¿Están bien pulimentadas (no tienen rebordes)?	¿Están bien afiladas?	¿Cuándo no se utilizan están bien guardadas en su sitio y ordenadas?	¿Si son eléctricas, tienen doble aislamiento o tensión de seguridad?	¿Se dispone en cada caso de la herramienta adecuada?
<b>SI</b>	24	18	45	17	22	20
<b>NO</b>	16	30	8	27	13	33

<b>NO SABE</b>	13	5	0	9	18	0
----------------	----	---	---	---	----	---

Fuente: Elaboración propia

El segundo factor de análisis corresponde a las herramientas, evaluado desde el contexto de seis preguntas a las cuales los encuestados respondieron de la siguiente manera: a la pregunta ¿Las herramientas que utilizas en tu trabajo están hechas de material adecuado? 24 respondieron que las herramientas que utilizaban estaban hechas del material adecuado, 16 dijeron que no y 13 no sabían; y cuando se les preguntó si ¿Están bien pulimentadas (no tienen rebordes)? 30 encuestados dijeron que no lo estaban mientras que 18 contestaron que sí; ¿Están bien afiladas? 45 de los 53 encuestados dijeron que no, por lo que muchas veces se les dificultaba el trabajo y les tocaba trabajar a presión (lo cual es preocupante); ¿Cuándo no se utilizan están bien guardadas en su sitio y ordenadas? 27 de ellos respondieron que no y 17 afirmaron que si, 9 no sabían; ¿Si son eléctricas, tienen doble aislamiento o tensión de seguridad? 22 dijeron que si, 13 que no y 18 no sabían y por último se les preguntó que si ¿Se dispone en cada caso de la herramienta adecuada? Y 33 estudiantes, un 66%, dijeron que no se disponía, a según porque se han perdido y otras ya no sirven. Lo que sigue aumenta el riesgo porque al no contar con las herramientas necesarias para ejercer su labor dentro del taller se ven obligados a utilizar otro tipo de herramientas que no suelen las adecuadas para la función a ejercer y por la no correcta manipulación y por no dársele el uso adecuado termina desencadenando accidentes laborales.

### 5.6.3 Espacio

**Tabla 4.** Espacio

	¿La distancia entre las maquinas es tal que impide que sus elementos móviles golpeen a personas u otras máquinas?	¿Están los materiales almacenados en el lugar destinado para ello?	¿Están los suelos limpios de grasa y son antideslizantes?	¿Existen señales de atención y advertencias claramente marcadas para indicar vías de transporte?	¿Existen señales de atención y advertencias claramente marcadas para indicar equipos para combatir incendios?	¿Existen señales de atención y advertencias claramente marcadas para indicar salidas de emergencia?
<b>SI</b>	35	10	16	0	8	8
<b>NO</b>	12	43	31	53	39	39
<b>NO SABE</b>	6	0	6	0	6	6

Fuente: Elaboración propia

En el tercer factor de análisis se evaluó el espacio donde se realizan las labores académicas concernientes al Taller de Mecánica Industrial, en el cual se elaboran piezas metálicas. Y se descubrió que existe cierta distancia entre las máquinas que impiden que sus elementos móviles se choquen con las personas que allí elaboran, esto se evidencia en la respuesta afirmativa de 35 personas de 53 encuestadas. Asimismo, también se pudo notar que los materiales usados para las labores académicas del taller no se encuentran almacenados en lugares específicos, tal como lo dio a conocer 43 encuestados; y 31 persona afirma que los suelos no están totalmente limpios de grasas y que muchas veces se han producido caídas porque son deslizantes. Además, el 73% de los encuestados, es decir, la mayoría de ellos, niegan que exista señales de atención que adviertan e indiquen vías de transportes, incendios y salidas de emergencia. Lo cual es grave, y se sigue evidenciando que el valor en el riesgo según la Tabla 2, es 10. Porque lo primordial es contar con señales que adviertan de vías de rápido acceso, de transporte, de emergencia y de incendios. Cuando se omiten este tipo de señales se está

incurriendo en el desconocimiento de las normativas legales acerca de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Y en la ignorancia de quienes tienen relación directa con el taller. Por ello, se debe partir, por la instalación de este tipo de advertencias, como una de las primeras medidas correctivas para prevenir la recurrencia del accidente en ese lugar.

#### 5.6.4 Vibraciones

**Tabla 5.** Vibraciones

	¿Puedes coger el periódico sin que te tiemble las manos?	¿Si utilizas herramientas que produzcan vibraciones, están dotadas de sistemas de amortiguación?	¿Están aisladas las máquinas que producen vibraciones?
<b>SI</b>	0	0	0
<b>NO</b>	53	53	53
<b>NO SABE</b>	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a este factor de análisis, se pudo detectar que en el Taller de Mecánica Industrial, ni los estudiantes ni el docente usan máquinas y/o equipos, elementos y/o herramientas que causen vibraciones.

#### 5.6.5 Iluminación

**Tabla 6.** Iluminación

¿Dispone el local de trabajo de la iluminación general suficiente?	¿Está situada la luz de forma que impida deslumbramientos y reflejos?	¿Considera que la iluminación del puesto de trabajo es correcta?	¿Se mantiene limpias las lámparas y ventanas?	¿Se realizan mediciones del nivel de luz?	¿Las lámparas fundidas son sustituidas rápidamente?

<b>SI</b>	53	23	12	4	0	0
<b>NO</b>	0	30	34	45	53	53
<b>NO SABE</b>	0	0	7	4	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el último factor, se autoevaluó la iluminación del lugar de trabajo. Aquí se pudo comprobar que el lugar si dispone de iluminación general, ya que los 53 encuestados respondieron que sí. Pero 30 personas reconocen que la luz no se encuentra bien ubicada porque no impide los reflejos, - los cuales se vuelven molesto en algunas ocasiones que se está trabajando-, eso refirieron los encuestados. Como tampoco consideran que es correcta y muchos menos se les hace limpieza a las lámparas, salvo en aquellas situaciones en que los mismos estudiantes lo hacen por petición de las directivas del plantel como medida de corrección de alguna falta cometida o por pago de las 80 horas escolares para graduarse. Además, el 100% de los encuestados afirman que no se realizan mediciones del nivel de luz ni se sustituyen las lámparas rápidamente cuando se han fundido. Situación que sigue reflejando el preocupante estado del Taller de Mecánica Industrial. Y que también señala el descuido y la poca responsabilidad de los directivos de la institución por la seguridad de sus estudiantes y docente.

## 6 DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos por la encuesta se puede concluir que:

Se ha logrado identificar los riesgos a los cuales docente y estudiantes se encuentran expuestos mientras desarrollan sus clases en la especialidad del Taller de Mecánica Industrial, teniendo en cuenta la Guía Técnica Colombiana GTC-45, de la cual se puede inferir y de acuerdo con el análisis realizado, que el Taller de Metalmecánica de la Institución Educativa Técnica Industrial Juan Federico Hollmann, representa un gran peligro o un nivel de incidencia Muy Alto (MA) para estudiantes y profesores, ya que este no cuenta con las medidas preventivas que hagan frente a la exposición del riesgo.

Situación que acarrea consecuencias significativas ya que se ve expuesta la integridad física de quienes laboran allí. Consecuencias que van desde, cortadas de profundidad con cortes transversales en nervios, mutilaciones de dedos y manos, perforaciones de tejidos blandos y hasta la muerte. Destacando que hasta la fecha son 16 los accidentes que se han presentado en dicho taller y 4 de ellos han sufrido mutilaciones, lo que también ha producido consecuencias de tipo psicológicas en los afectados y en compañeros de las víctimas que presenciaron esa situación.

Asimismo, se puede evidenciar que el desconocimiento acerca de la Seguridad y Salud en el Trabajo es producto de la incertidumbre ante la posible ocurrencia de que un accidente ocurra y genere pérdidas, esto no solo es de parte de los estudiantes y docente, sino que también incluye a sus directivos (rector, coordinador y concejo de padres de familia), porque al ver tal situación no han hecho nada al respecto para

reducir los niveles de riesgo. Esto implica que no existe un mantenimiento constante de parte de la institución hacia estas máquinas que operan todas las semanas con una intensidad de 12 horas, durante todo el año escolar, es decir, que las condiciones de seguridad no son las adecuadas. Es tal el estado de las máquinas y equipos, que muchos de ellos están en estado de oxidación, lo que significa que, si una persona con contacto directo con ésta sufriera algún tipo de cortada, lo más probable es que le dé tétano, como una de las consecuencias poco significativas.

Al tener un nivel de riesgo Muy Alto (MA), se hace indispensable sensibilizar y/o concientizar a los docentes, estudiantes y directivas de la institución, sobre qué es el riesgo, cuáles son los riesgos a los cuales se ven expuestos los estudiantes y docentes, así como cualquier persona que tenga contacto con este lugar y cómo se puede prevenir. Al conocer esto no solo se van a mitigar los riesgos pertenecientes a la naturaleza de este taller sino de los otros 6 talleres que hacen parte de la institución. Ya que identificar el riesgo es conocer cuales son los posibles eventos que con su materialización puede acarrear graves consecuencias y, de esta manera, saber de qué forma pueden afectar a la parte humana, material y de infraestructura. Pero ante todo conocer el responsable de manejar el riesgo. A su vez, esto permite calificar, evaluar y monitorear los elementos de análisis relativos al riesgo, con el objetivo de tomar decisiones posteriores que hagan posible reducir o mitigar el nivel de riesgo o el nivel de incidencia de accidentes laborales. Por lo cual, esta etapa es fundamental en la gestión del riesgo. Siendo uno de los beneficios que obtendría la institución es el estar preparados para eventos no esperados y/o prevenirlos. Puesto que, la adecuada identificación del riesgo unida a una correcta administración de esta propiciará un mayor control de los eventos adversos, generando de esta manera seguridad e higiene

industrial. No obstante, el no identificar los riesgos traerá consecuencias, en cuanto a operatividad, por la función académica que registran los estudiantes y docentes en el Taller de Mecánica Industrial y riesgo de reputación, porque se verá afectado el prestigio de la institución tanto en el entorno local como nacional. Debido a que este tipo de situaciones hacen que se pierda la credibilidad de la institución y generará desconfianza en el público.

Por eso, se hace necesario diseñar e implementar una estrategia y un sistema de planificación que haga posible mitigar y/o controlar los altos niveles de riesgos que acarrea este entorno laboral, con el propósito de que exista una higiene industrial acorde a las exigencias de las reglamentaciones en el marco legal que así lo designan, tal como la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 1016 de 1989. Esto con el propósito de promocionar y dar a conocer la importancia de la seguridad industrial.

Partiendo de aquí, la metodología de sensibilización y concientización a desarrollar estaría conformada de la siguiente manera, teniendo en cuenta, la Resolución 1016 de 1989, en el artículo quinto, punto c, Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial:

1. Conocer que son Actos Inseguros. Los cuales son producidos por los estudiantes y docente que en el desarrollo de sus funciones y/o por la mala manipulación de las herramientas, maquinas o equipos generan accidentalidad. En estos actos inseguros se incluyen el mal estado de las máquinas y la falta de mantenimiento a las mismas.
2. Conocer que son Condiciones Seguras. Las cuales están impresas en el medio

físico.

3. Elaborar un panorama de riesgo donde se brinde la información necesaria y suficiente sobre la localización y el nivel de exposición al riesgo que tienen los estudiantes y docente en sus sitios de trabajo.
4. Brindar capacitaciones especializadas acerca del tema de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo y sobre cómo manejar situaciones de accidentalidad.
5. Realizar pausas activas.
6. Proporcionar los elementos de protección individual, los cuales son indispensable para mantener una higiene y seguridad industrial adecuada. Esto implica que no solo es el uso de los elementos, sino que el uso que se les de sea el adecuado, para ello deben tener una persona que se haga responsable de que se cumpla a cabalidad con tal propósito.
7. Ubicar las señales de advertencias que señalen vías de transportes, salidas de emergencias y extintores, para cuando se presenten incendios.
8. Realizar inspecciones periódicas a las áreas de trabajo por el personal calificado.
9. Inspeccionar y comprobar si los elementos de protección funcionan correctamente o si están óptimas condiciones para que estudiantes y docentes hagan sus labores.
10. Implementar un sistema de riesgo para todos los talleres.
11. Realizar un cronograma de mantenimiento preventivo a las máquinas y equipos.
12. Investigar y analizar las causas de los accidentes que se han presentado en los distintos talleres, en especial, en el Taller de Mecánica Industrial para aplicar medidas correctivas necesarias.

## REFERENCIAS

2007, O. 1. (2007). *Serie de Evaluación en Seguridad y Salud Ocupacional. Sistema en Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional - Requisitos*. ISBN 978 0580 50802 8.

45, G. T. (15 de diciembre de 2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional*. Bogotá, D.C., Colombia.

Ángel, P. M. (2016). *Entorno Laboral Saludable*. Bogotá, D.C., Colombia.

Colombia, C. d. (2012). *Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional*. Bogotá, D.C., Colombia.

Herrera, J. M. (Agosto de 2012). *Análisis causa-efecto de los accidentes laborales en PYMES del sector metalmecánico en Cartagena*. Cartagena, Colombia: Artículo de Investigación.

INCONTEC, I. C. (2011). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 31000. Gestión del riesgo: Principio y directrices*. Bogotá, D.C., Colombia.

Madrigal Karen, M. E. (2009). *La utilización de la encuesta en la investigación cuantitativa*. ULACIT.

Moreno, A. A. (2014). *Estudio de reacondicionamiento general del taller de mecánica industrial del Colegio Militar No. 9 Eugenio Espejo. Localizado en el Cantón Salina, Provincia de Santa Elena. España.*

OISS, O. I. (2010-2013). *Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las PYMES. Andalucía.*

Organización Internacional del Trabajo, O. (s.f.).

Prevalia, S. (2013). *Riesgos mecánicos derivados de la utilización de equipos de trabajo en las empresas lideradas por jóvenes empresarios. Madrid: Cursoforum S.L.U.*

Pública, D. A. (Abril 04 de 2017). *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. Proceso: Gestión del Talento Humano. Bogotá D.C., Colombia.*

Radio, C. (2014). *Cartilla de Riesgos Laborales para Trabajadores.*

Rentería Valencia, J. F. (2009). *Identificación de factores psicosociales de riesgo en una empresa de producción. . Diversitas: Perspectivas de Psicología, 5(1).*

Robert, H. (1998). *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo. España.*

Romero, J. C. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales. Díaz de Santos.*

S.A., P. C. (2013). *¿Cómo investigar incidentes y accidentes de trabajo en las empresas? ¿Cómo controlar los riesgos? ISBN: 978-958-57595-41, Bogotá, D.C., Colombia.*

(Diciembre de 2011). *Salud Laboral- Boletín Informativo No. 16*. Madrid.

Shigui, D. &. (2016). *Riesgos Mecánicos para reducir los accidentes laborales*.

Guayaquil: Universidad de Gauyaquil, Facultad de Ingeniería Industrial.

Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.

Social, M. d. (31 de marzo de 1989). *Resolución 1016 de 1989*. Bogotá, D.C.,

Colombia.

Social, M. d. (Mayo 22 de 1979). *Resolución 2400 de 1979*. Bogotá, D.C., Colombia.

Trabajo, M. d. (2015). *Decreto 1072 de 2015. Versión actualizada a 15 de abril de*

*2016. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector*

*Trabajo*. Bogotá, D.C., Colombia.

Trabajo, M. d. (28 de marzo de 2017). *Resolución 1111 de 2017. Por la cual se*

*definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud*

*en el Trabajo para empleadores y contratantes*. Bogotá, D.C., Colombia: Diario

Oficial No. 50189.

Trabajo, M. d. (Julio 31 de 2014). *Decreto del Sistema de Gestión de Seguridad y*

*Salud. Decreto 1443 de 2014*. Bogotá, D.C., Colombia.

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta

#### Encuesta:

#### Preguntas para responder SI, NO o NO SABE.

##### 11.4.1.1 Máquinas y equipos

¿Los elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, volantes, ¿correas) están protegidos?

SI  NO  NO SABE

¿Los elementos móviles están protegidos?

SI  NO  NO SABE

¿Disponen las máquinas de interruptores u otros sistemas de paro de emergencia?

SI  NO  NO SABE

##### 11.4.1.2 Herramientas

¿Las herramientas que utilizas en tu trabajo están hechas de material adecuado?

SI  NO  NO SABE

¿Están bien pulimentadas (no tienen rebordes)?

SI  NO  NO SABE

¿Están bien afiladas?

SI                      NO                      NO SABE

¿Cuándo no se utilizan están bien guardadas en su sitio y ordenadas?

SI       NO       NO SABE

¿Si son eléctricas, tienen doble aislamiento o tensión de seguridad?

SI       NO       NO SABE

¿Se dispone en cada caso de la herramienta adecuada?

SI       NO       NO SABE

#### 11.4.1.3 Espacio

¿La distancia entre las maquinas es tal que impide que sus elementos móviles golpeen a personas u otras máquinas?

SI       NO       NO SABE

¿Están los materiales almacenados en el lugar destinado para ello?

SI       NO       NO SABE

¿Están los suelos limpios de grasa y son antideslizantes?

SI       NO       NO SABE

¿Existen señales de atención y advertencias claramente marcadas para indicar vías de transporte?

SI       NO       NO SABE

¿Existen señales de atención y advertencias claramente marcadas para indicar equipos para combatir incendios?

SI  NO  NO SABE

¿Existen señales de atención y advertencias claramente marcadas para indicar salidas de emergencia?

SI  NO  NO SABE

#### 11.4.1.4 Vibraciones

¿Puedes coger el periódico sin que te tiemble las manos?

SI  NO  NO SABE

¿Si utilizas herramientas que produzcan vibraciones, están dotadas de sistemas de amortiguación?

SI  NO  NO SABE

¿Están aisladas las máquinas que producen vibraciones?

SI  NO  NO SABE

#### 11.4.1.5 Iluminación

¿Dispone el local de trabajo de la iluminación general suficiente?

SI  NO  NO SABE

¿Está situada la luz de forma que impida deslumbramientos y reflejos?

SI  NO  NO SABE

¿Considera que la iluminación del puesto de trabajo es correcta?

SI  NO  NO SABE

¿Se mantiene limpias las lámparas y ventanas?

SI  NO  NO SABE

¿Se realizan mediciones del nivel de luz?

SI  NO  NO SABE

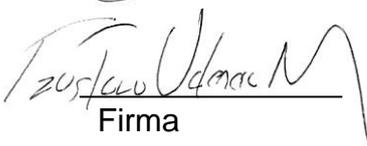
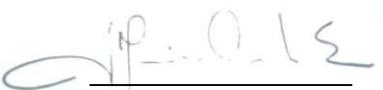
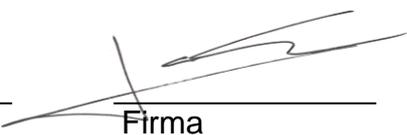
¿Las lámparas fundidas son sustituidas rápidamente?

SI  NO  NO SABE

Nosotros RONALD YESID PALENCIA BUELVAS, GUSTAVO VALENCIA MARTINEZ, JUAN MAURICIO CASTRO ECHEVERRIA Y JUAN CARLOS LOZADA PADILLA, manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Corporación Universitaria Unitec los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley de 1982<sup>1</sup>, de la investigación titulada:

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL JUAN FEDERICO HOLLMANS EN EL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR**

Producto de nuestra actividad académica, para optar por el título de ESPECIALISTA EN GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. La Corporación Universitaria Unitec entidad académica sin animo de lucro, queda por lo tanto facultada plenamente para ejercer los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al Artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia escribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca General de la Corporación Universitaria Unitec.

Ronald Palencia B. Nombre	 Firma	73'435.975 Cédula
Gustavo Valencia Nombre	 Firma	10'278.166 Cédula
Juan Castro E. Nombre	 Firma	70'567.638 Cédula
Juan Lozada P. Nombre	 Firma	79'745.135 Cédula

<sup>1</sup>Los derechos del autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o la forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, los folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas ; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresas por procedimiento análogo a la fotografía, a la arquitectura, o a las ciencias, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonograma, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer" (Artículo 72 de la Ley 23 de 1982).