



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL
Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA
ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA REPARACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN EL INGENIO
SAN CARLOS**

**AUTOR
ING. IND. GUILCAPI CRIOLLO SEGUNDO OLFER**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
ING. IND. ABARCA BARACALDO JORGE CARLOS, MSC.**

**2016
GUAYAQUIL – ECUADOR**

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante Segundo Olfer Guilcapi Criollo, del Programa de Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional, nombrado por el Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial CERTIFICO: que el estudio titulado ANALISIS DE RIESGOS EN LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN EL INGENIO SAN CARLOS, en opción al grado académico de Magíster en SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

Ing. Ind. Abarca Baracaldo Jorge Carlos, MSc.

TUTOR

Guayaquil, 18 de agosto de 2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La Responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación Especial, me corresponde exclusivamente; y patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

Ing. Ind. Guilcapi Criollo Segundo Olfer
C.C. 0914060173

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre, familia, universidad compañeros por la motivación constante y comprensión brindada, lo que me ha permitido alcanzar la meta propuesta en la actualidad y permitirme desarrollar como mejor profesional para esta sociedad.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía durante todo este tiempo y por permitirme culminar con una nueva meta en mi vida. A mi madre y familia, por su apoyo incondicional en todo momento para el cumplimiento de este objetivo logrado.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Teorías generales	6
1.2.	Teorías sustantivas	6
1.3.	Referentes empíricos	8

CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Metodología	10
2.2.	Métodos: teóricos y empíricos	10
2.3	Premisas o hipótesis	16
2.4	Universo y muestra	17
2.5.	CDIU – operacionalización de variables	18
2.6.	Gestión de datos	18
2.7.	Criterios éticos de la investigación	32

CAPÍTULO III RESULTADOS

N°	Descripción	Pág.
3.1.	Antecedentes de la unidad de análisis o población	33

N°	Descripción	Pág.
3.2.	Diagnóstico o estudio de campo	41

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN

N°	Descripción	Pág.
4.1.	Contrastación empírica	51
4.2.	Limitaciones	53
4.3.	Líneas de investigación	53
4.4.	Aspectos relevantes	54

CAPÍTULO V PROPUESTA

N°	Descripción	Pág.
5.1.	Propuesta	56
5.2.	Conclusiones	66
5.3.	Recomendaciones	67

	BIBLIOGRAFÍA	68
--	---------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1	Delimitación del problema	2
2	Ciclo de para controlar los riesgos	13
3	Ubicación geográfica del Ingenio San Carlos	33
4	Taller de reparación y mantenimiento	34
5	Representación de los sub-procesos que intervienen en la reparación y mantenimiento de maquinaria	35
6	Abastecimiento de combustible	36
7	Área de baterías	37
8	Construcción de partes y piezas	37
9	Desmontaje y montaje de partes y piezas	38
10	Lavado de vehículos y maquinaria	39
11	Lubricación de equipos y maquinaria	39
12	Pintado de vehículos y maquinaria	40
13	Pintado de vehículos y maquinaria	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Accidentes registrados – 2010	19
2	Accidentes registrados – 2011	21
3	Accidentes registrados – 2012	22
4	Accidentes registrados – 2013	24
5	Accidentes registrados – 2014	25
6	Accidentes registrados – 2015	27
7	Comparativo de Accidentes	28

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Severidad del daño	14
2	Probabilidad de ocurrencia	14
3	Estimación del nivel de riesgo	15
4	Severidad del daño	15
5	Operacionalización de variables	18
6	Accidentes año 2010	19
7	Descripción de accidentes – 2010	20
8	Accidentes año 2011	20
9	Descripción de accidentes – 2011	21
10	Accidentes año 2012	22
11	Descripción de accidentes – 2012	23
12	Accidentes año 2013	23
13	Descripción de accidentes – 2013	24
14	Accidentes año 2014	25
15	Descripción de accidentes – 2014	26
16	Accidentes año 2015	26
17	Descripción de accidentes – 2015	27
18	Comparativo de accidentes	28
19	Accidentes más frecuentes	29
20	Accidentes por Mes	30
21	Cuadro de tabulación de preguntas	31
22	Subproceso - abastecimiento de combustible	41
23	Subproceso - carga de Baterías	42
24	Subproceso - Construcción de Partes y Piezas	42

N°	Descripción	Pág.
25	Subproceso – desmontaje y montaje de partes y piezas	43
26	Subproceso - Lavado de Vehículos y Maquinaria	43
27	Subproceso - Lubricación de Equipos y Maquinaria	44
28	Subproceso - Pintado de Vehículos y Maquinaria	44
29	Subproceso – Vulcanización	45
30	Subproceso - abastecimiento de combustible	45
31	Subproceso – carga de baterías	46
32	Subproceso – construcción de partes y piezas	47
33	Subproceso – desmontaje y montaje de partes y piezas	47
34	Subproceso – lavado de vehículos y maquinaria	48
35	Subproceso – lubricación de equipos y maquinaria	49
36	Subproceso – pintado de vehículos y maquinaria	49
37	Subproceso – vulcanización	50
38	Subproceso – abastecimiento de combustible	57
39	Subproceso – carga de baterías	58
40	Subproceso – construcción de partes y piezas	60
41	Subproceso – desmontaje y montaje de partes y piezas	61
42	Subproceso – lavado de vehículos y maquinaria	62
43	Subproceso – lubricación de equipos y maquinaria	63
44	Subproceso – pintado de vehículos y maquinaria	64
45	Subproceso – vulcanización	65

AUTOR: ING. IND. GUILCAPI CRIOLLO SEGUNDO OLFER
TÍTULO: ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA REPARACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN EL INGENIO SAN
CARLOS.
DIRECTOR: ING. IND. ABARCA BARACALDO JORGE CARLOS, MSC.

RESUMEN

En el área de mantenimiento y reparación de la empresa se ha evidenciado un bajo nivel de cumplimiento de las normas y estándares en prevención de riesgos laborales, esto probablemente ocurra por varios factores determinantes como son la falta de control, desconocimiento del trabajo, falta de conciencia, entre otros que entremos a analizar en contexto para el planteamiento de la propuesta. Con la elaboración del análisis propuesto podemos determinar las causas directas del bajo nivel de cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, y el alto índice de accidentalidad en el área de reparación y mantenimiento. Para la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos inherentes a las actividades de los trabajadores se ha utilizado el método simplificado de evaluación de riesgos laborales propuestos por el INSHT de España, aplicando criterios de experiencia profesional y de campo. Este trabajo establece como propósito diseñar un plan de prevención de riesgos laborales donde brinde la información necesaria a la empresa para la aplicación de controles precisos para la minimización de los riesgos laborales, el mismo que deberán ser puestos en práctica por todos los trabajadores de una manera participativa, teniendo en cuenta las responsabilidades compartidas dentro de las funciones de cada uno de ellos para evitar repetición y consecución de accidentes laborales. Este Plan de Prevención, es el corazón de la gestión de la prevención de los riesgos laborales en su totalidad, pues es de vital importancia no descuidar ningún riesgo, pudiendo así priorizar los que son considerados dentro de la matriz como riesgos significativos. En el se establecen mecanismos de control de los riesgos identificados en la matriz de evaluación e identificación de riesgos, determinados para cada uno de los procesos realizados en el taller de mantenimiento de automotores y tractores, para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

PALABRAS CLAVES: Seguridad, Higiene, Salud, Ocupacional, Accidentes, Peligros, Riesgos, Evaluación, Enfermedades, Matriz, Prevención, Ingenio Azucarero.

AUTHOR: IND. ENG. GUILCAPI CRIOLLO SEGUNDO OLFER
SUBJECT: RISK ANALYSIS IN REPAIRMENT AND MAINTENANCE
OF EQUIPMENT IN THE INGENIO SAN CARLOS.
DIRECTOR: IND. ENG. ABARCA BARACALDO JORGE CARLOS, MSC.

ABSTRACT

The area of maintenance and repairment of the company has shown a low level of compliance with rules and standards in risk prevention, this probably occurs by several determinants such as lack of control, lack of work, lack of awareness among others we come to analyze context for the approach of the proposal. With the development of the proposed analysis we can determine the direct causes of the low level of compliance prevention of occupational hazards, and the high accident rate in the area of repair and maintenance. For hazard identification and assessment of risks inherent in the activities of workers it used the simplified method occupational risk assessment proposed by the INSHT Spain, applying criteria of professional experience and field. This work establishes purpose to design a plan for prevention of occupational risks which provide the necessary information to the company for applying precise controls for minimizing occupational risks, the same must be implemented by all workers in a way participatory, taking into account shared responsibilities within the functions of each of them to avoid duplication and achieve accidents. The Prevention Plan is the heart of managing the prevention of occupational risks in full, it is vital not to neglect any risk, thus being able to prioritize those considered within the matrix as significant risks. In establishing control mechanisms of the risks identified in the evaluation matrix and risk identification, determined for each of the processes performed in the maintenance shop of motor vehicles and tractors, for the prevention of occupational accidents and diseases

KEY WORDS: Security, Hygiene, Health, Occupational, Accidents, Hazards, Risks, Evaluation, Diseases, Matrix, Prevention, Sugarmill.

INTRODUCCIÓN

A partir de 1950 a la fecha se han desarrollado nuevas formas de contribuir al desarrollo económico con lo cual se han originado nuevos riesgos de accidentalidad y enfermedad profesional; con lo que se hace necesario la implementación de programas de salud ocupacional en cada empresa, motivando para que el trabajador las aplique correctamente.

Con el fenómeno del maquinismo y el desarrollo pleno de la revolución industrial aumentaron los accidentes de trabajo, obligando a los estados a buscar soluciones propias y especiales ante la muerte de los trabajadores, originando así la necesidad de la salud ocupacional y la definición jurídica de accidente de trabajo.

Es importante destacar que actualmente la seguridad y salud ocupacional, es fundamental en las estrategias de innovación para la mejora continua de los procesos internos que optimizan los recursos dentro de la organización, de manera que se puedan evitar incidentes, accidentes y enfermedades profesionales durante el desarrollo de las actividades laborales.

Teniendo en cuenta que hoy en día es importante que las organizaciones cuenten con sistemas en Prevención de Riesgos Laborales, identificando, evaluando los riesgos y planificando las acciones preventivas de los mismos, la legislación local exige el cumplimiento de ciertos parámetros indispensables para la gestión técnica de los mismos.

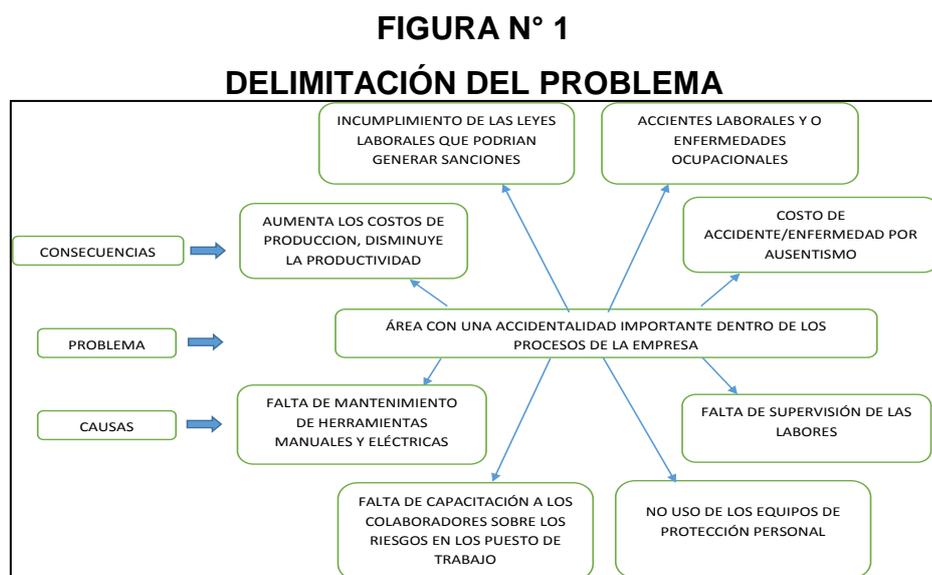
En el Ecuador existe normativa aplicada a la prevención de los riesgos laborales que tienen como objetivo minimizar los accidentes y las enfermedades derivadas del trabajo.

Dentro del proceso objeto del presente estudio se han analizado los principales factores de riesgos presentes en las actividades de mantenimiento y reparación de los talleres de la empresa Ingenio San Carlos, mismo que pueden dar lugar a accidentes personales, daños a la propiedad o al ambiente.

El análisis de los riesgos, incluyendo así la determinación de los puestos de trabajo, la identificación de los peligros asociados a las actividades propias del proceso, y una consciente evaluación de los riesgos laborales son elementos de primer orden que nos dan el beneficio de poder realizar una Planificación de la prevención de estos riesgos.

Delimitación del problema

En el área de mantenimiento y reparación de la empresa se ha evidenciado un bajo nivel de cumplimiento de las normas y estándares en prevención de riesgos laborales, esto probablemente ocurra por varios factores determinantes como son la falta de control, desconocimiento del trabajo, falta de conciencia, entre otros que entremos a analizar en contexto para el planteamiento de la propuesta.



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

Formulación del problema

El área de reparación y mantenimiento tiene problemas de cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional, puesto que se ha identificado como un área con una accidentalidad importante dentro de los procesos de la empresa, teniendo eventos que en su mayoría podrían ser mitigados y otros controlados reduciendo así en gran proporción el número de eventos.

¿Cuales seria los factores que influyen en la alta accidentabilidad del área de Reparación y Mantenimiento de Maquinaria en el Ingenio San Carlos?

Justificación

Con la elaboración del análisis propuesto podemos determinar las causas directas del bajo nivel de cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, y el alto índice de accidentalidad en el área de reparación y mantenimiento.

Identificando los peligros y evaluando los riesgos inherentes a las actividades de los trabajadores utilizando las metodologías científicas reconocidas y aplicando criterios de experiencia profesional y de campo, podemos llegar a tener unos controles aplicados a la medida de los procesos, subprocesos y actividades, teniendo en cuenta los equipos, maquinarias, infraestructura, conocimiento de la tarea, personal apto y capacitados y la información brindada a los trabajadores para minimizar los riesgos presentes.

Objeto de estudio

El presente estudio tiene por objeto brindar la información

necesaria a la empresa para la aplicación de controles precisos para la minimización de los riesgos laborales, el mismo que deberán ser puestos en práctica por todos los trabajadores de una manera participativa, teniendo en cuenta las responsabilidades compartidas dentro de las funciones de cada uno de ellos.

Campo de acción o de investigación

Para poder evaluar los riesgos presentes en las actividades se deben determinar los diferentes puestos de trabajo que intervienen en el proceso de reparación y mantenimiento de maquinaria en el departamento de tractores y Automotores.

Objetivo general

Analizar los riesgos laborales en el proceso de reparación y mantenimiento de maquinarias en el departamento de tractores y automotores, proponiendo una planificación preventiva para la salud de los trabajadores de esta área.

Objetivos específicos

- Identificar y valorar los riesgos cualitativamente.
- Establecer mecanismos de control de los riesgos laborales identificados y evaluados en el área de estudio.
- Brindar información y formación a los trabajadores en materia de prevención de los riesgos laborales.
- Proponer un plan de control para prevenir los riesgos laborales.

La novedad científica

El presente trabajo es relevante en cuanto en el Ecuador aún se

debe trabajar de manera muy intensa en la investigación de la prevención de los riesgos, mejorando las bases conceptuales y de carácter metodológico, incluyendo normas y técnicas ideales de acuerdo a la naturaleza y nivel de riesgo del tipo de industria o negocio. Se hace imperiosa la implementación de una política estatal respecto de la prevención de riesgos laborales, pues debe ser el talento humano el mejor cuidado y el más protegido en las organizaciones tanto privadas como públicas. El desarrollo de nuevas tecnologías y carreras que impulsen un mayor desarrollo de competencias a los profesionales que dirigen las áreas afines a la prevención de riesgos laborales, debe y es una condición ineludible para llegar a indicadores estatales aceptable en la disminución de los accidentes y enfermedades ocupacionales.

El análisis de riesgos que se realiza en el área de reparación y mantenimiento de maquinaria en el departamento de tractores y Automotores, servirá para mejorar las condiciones de trabajo para el personal, con lo que se lograra elevar la productividad en el área.

En el presente estudio revelara los peligros que hay en esta área de trabajo el mismo que será un aporte para futuros estudios en el ámbito de Seguridad y Salud Ocupacional.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Teorías generales

Dentro del área en estudio de Reparación y Mantenimiento de Maquinaria en el Ingenio San Carlos, se han considerado los diferentes tipos de maquinaria y vehículos que pueden generar accidentes en las áreas de trabajo por los riesgos derivados de las actividades realizadas en cada uno de los puestos de trabajo.

El mantenimiento es el proceso donde se realizan varias actividades con el fin de asegurar que cualquier maquinaria y o equipo continúe desempeñando las funciones deseadas o de diseño y la reparación constituye la acción de reparar maquinaria y o equipo que presente alguna falla en su funcionamiento.

1.2 Teorías sustantivas

Para el análisis que llevaremos a cabo se tomaran en cuenta equipos y maquinarias que son objeto del proceso de mantenimiento y reparación, mismas que se presentan a continuación:

Llenadoras, esta maquinaria se utiliza para recolectar la caña cortada manualmente, mediante su mecanismo tipo pinza recoge y carga tongos de caña hacia los camiones.

Cosechadora, Con esta maquinaria se realizar el corte

mecanizado de la caña de azúcar, llenando directamente hacia los camiones y carretas que luego se dirigen hacia las viradoras de los trapiches.

Tractores, son utilizados dentro el ingenio en varias actividades del cultivo de la caña de azúcar.

Equipo Caminero (Motoniveladoras, Cargadoras Frontales, Excavadoras y Retroexcavadoras), la maquinaria considerada en este grupo es con la cual se realiza el mantenimiento de los diferentes caminos y carreteras del ingenio.

Vehículos pesados, son los utilizados en el transporte de personal, traslado de maquinaria agrícola, abastecimiento de combustible y lubricantes, y en este grupo de vehículos están considerados los diferentes camiones.

Vehículos livianos, en los diferentes frentes de trabajos del Ingenio, este tipo de vehículos se los utiliza en la transportación de personal técnico hacia las áreas de trabajo.

La mayoría de los riesgos generados en las labores desempeñadas, provienen del uso de herramientas manuales, uso de máquinas-herramientas, en muchos casos el empleo de herramientas de corte y utilización de soldaduras, entre otros.

La manipulación de herramientas manuales comunes como martillos, destornilladores, alicates, tenazas y llaves diversas, constituye una práctica habitual en talleres. Aunque a primera vista tales herramientas puedan parecer poco peligrosas, cuando se usan de forma inadecuada llegan a provocar lesiones (heridas y contusiones, principalmente) que de modo ocasional revisten cierta gravedad. Si bien

las causas que provocan estos accidentes son muy diversas, pueden citarse como más significativas las siguientes:

- Calidad deficiente de las herramientas.
- Uso inadecuado para el trabajo que se realiza con ellas.
- Falta de experiencia en su manejo por parte del usuario.
- Mantenimiento preventivo deficiente.

En los trabajos desarrollados dentro de un taller mecánico se utilizan una serie de equipos fijos que sirve para conformar, cortar, realizar funciones de mecanizado, abriendo la probabilidad de generar accidentes en caso de no tener en cuenta las medidas de seguridad, para reducir esta situación es importante tener en cuenta las condiciones de trabajo que podrían denominarse como un factor muy importante a la hora de evitar siniestros dentro de la actividad que se describe, por ejemplo, vehículos livianos y vehículos pesados en dos lugares de trabajo diferentes, pueden causar riesgos distintos. Automatizar un equipo, una prensa, no implica que ese equipo mejora en su seguridad, concepto erróneo empleado con habitualidad cuando se establecen medidas de seguridad dentro de los equipos utilizados en el área de trabajo.

Para poder analizar la diversidad de riesgos en el proceso objeto de este estudio se ha de revisar estadísticas e historial de accidentes e incidentes dentro de las áreas involucradas, pues de esta manera se podrá obtener de manera objetiva una visión del panorama actual de la gestión y administración de los riesgos presentes en el trabajo.

1.3 Referentes empíricos

Para el presente estudio se analizará la situación actual en cuanto a la prevención de riesgos laborales, seguido de un diagnóstico para luego pasar a una propuesta de mejora en prevención de riesgos.

En la tesis del Ing. Ind. Marcial Arnulfo Montero Fierro, elabora un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y Gestión de Residuos parte de su estudio se refiere a la valoración y se estimación de los riesgos laborales que existen en el Taller Automotriz del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia Bolívar.

La tesis del Sr. Luis Alberto Martínez Silva, se basa en un Plan de Prevención de Riesgos Laborales e Higiene Industrial en el Taller de Carrocerías MARBA de la Ciudad de Baños de Agua Santa, según la información se realizó la identificación y estimación de todos los riesgos existentes en el Taller mediante la matriz de riesgos modelo Ecuador.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología

Este estudio está enmarcado en el análisis objetivo descriptivo y recolección de información del personal que labora en el taller del Ingenio Azucarero. En este análisis objetivo descriptivo nos basaremos en recolección de la información de los peligros y riesgos en el taller industrial de tractores y automotores de la empresa, lo que permite tener un panorama real de situación del problema.

Se ha considerado al personal operativo de los talleres de tractores y automotores del Ingenio San Carlos que intervienen en el proceso de reparación y mantenimiento de maquinaria. Para la formula se aplicara la ecuación de la muestra obtenida del libro de Estadística de Crousf, Ayer.

Las técnicas que se utilizarán para la recolección de datos serán: La Encuesta, Observación y consulta de estadísticas.

2.2 Métodos

Tipo de Investigación

Este estudio está enmarcado en el análisis objetivo descriptivo y recolección de información del personal que labora en el taller del Ingenio Azucarero.

Análisis Objetivo Descriptivo

En este análisis objetivo descriptivo nos basaremos en recolección de la información de los peligros y riesgos en el taller industrial de tractores y automotores de la empresa, lo que permite tener un panorama real de situación problema.

Exploratoria

Consiste en una revisión de documentos bibliográficos desarrollados por varios autores, información científica profunda indexada en la web.

Según el control de las variables: No Experimental

Está basado solo en conocimientos científicos y con habilidad técnica para la recopilación de datos.

Según su contexto: De campo

Es la observación directa realizada por el investigador en los talleres de tractores y automotores del Ingenio San Carlos.

El presente estudio es de tipo cuantitativo, ya que nos ayuda a de obtener los peligros y riesgo que existen en el taller.

Muestra

En este estudio se consideró todo el personal operativo del proceso de

reparación y mantenimiento del taller de tractores y automotores del Ingenio San Carlos.

Métodos Teóricos

La metodología que se aplicara será la siguiente:

Método Inductivo-Deductivo

En este estudio aplicara conclusiones generales a partir de las investigaciones acerca de los riesgos que existan en el taller mecánico basados en el instrumento de investigación para sacar deducciones específicas para el desarrollo de la propuesta.

Hipotético-Deductivo

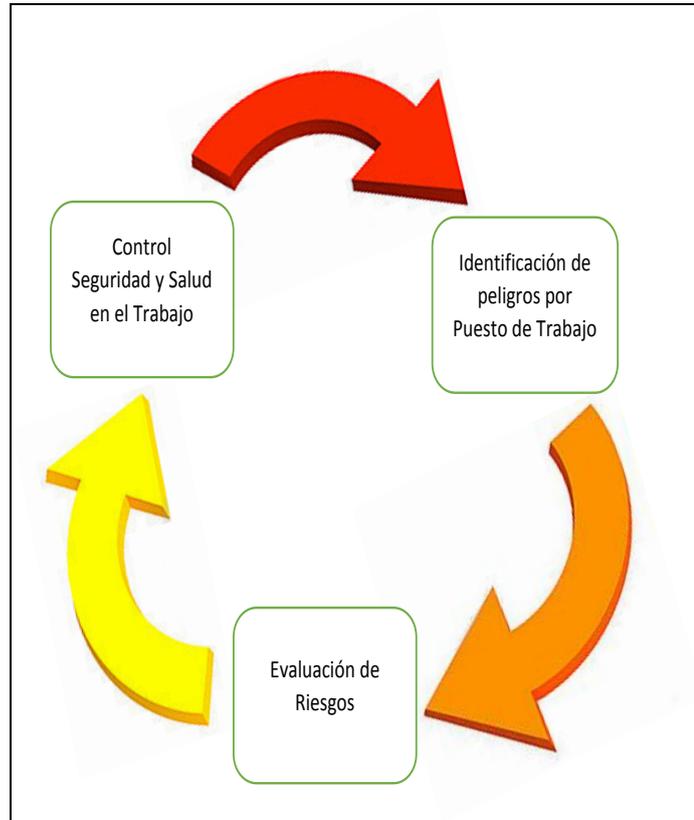
En este estudio se presenta como hipótesis medir cuantitativamente las variables del problema con el fin de aportar a la investigación teórica y práctica.

Con el análisis de los datos se obtienen varios elementos de investigación, que luego servirán para verificar las hipótesis presentadas a los problemas en estudio, dando como resultado conclusiones finales y generales del estudio.

Análisis de Riesgos

Para el análisis de riesgos utilizaremos el método simplificado de evaluación de riesgos laborales propuestos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, basamos nuestra propuesta en un ciclo de mejora continua que se describe en el siguiente gráfico.

FIGURA N° 2
CICLO PARA CONTROLAR LOS RIESGOS



Fuente: INSHT, evaluación de riesgos laborales 1996
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Oifer

Para la evaluación de riesgos En el área de mantenimiento y reparación de la empresa se ha utilizado el método desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, que basa la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación de la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

De esta forma, estarán evaluados los riesgos para cada peligro, con el fin de poder clasificar los peligros según el nivel del riesgo y de este modo poder establecer prioridades para las acciones preventivas en la empresa.

Para la severidad del daño se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño.

TABLA N° 1
SEVERIDAD DEL DAÑO

SEVERIDAD DEL DAÑO	
LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	<ul style="list-style-type: none"> • Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. • Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.
DAÑINO (D)	<ul style="list-style-type: none"> • Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. • Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)	<ul style="list-style-type: none"> • Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. • Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Fuente: INSHT, evaluación de riesgos laborales 1996
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 2
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL DAÑO	
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> • El daño ocurrirá siempre o casi siempre
MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> • El daño ocurrirá en algunas ocasiones
BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • El daño ocurrirá raras veces

Fuente: INSHT, evaluación de riesgos laborales 1996
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 3
ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

		CONSECUENCIAS		
		LD	D	ED
PROBABILIDAD	B	T	TO	MO
	M	TO	MO	I
	A	MO	I	IN

Fuente: INSHT, evaluación de riesgos laborales 1996
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 4
SEVERIDAD DEL DAÑO

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo

	corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: INSHT, evaluación de riesgos laborales 1996
Elaborado por: Ing. Guilcapí Criollo Segundo Olfer

Métodos empíricos

Es una herramienta muy utilizada en la investigación científica basada en pruebas acertadas y situaciones erróneas que nos llevan a tener una experiencia sobre la problemática existente, en el presente caso sobre la seguridad y salud ocupacional de una organización. Mediante preguntas puntuales se llega a obtener datos e información confidencial por parte de los encuestados.

Técnicas e instrumentos

Las técnicas que se utilizaran en la presente investigación serán:

1. La Encuesta
2. Observación

2.3 Premisas o hipótesis

Con la elaboración del análisis de los riesgos laborales en el proceso de reparación y mantenimiento de maquinarias en el Taller de Tractores y Automotores del Ingenio San Carlos, se lograra la concientización de los trabajadores, control y mitigación de riesgos y se tendrá un área de la empresa con un alta estándar en prevención de

riesgos laborales aplicable para su desarrollo en toda la organización.

2.4 Universo y muestra

Se ha considerado a todo el personal operativo de los talleres de tractores y automotores del Ingenio San Carlos que intervienen en el proceso de reparación y mantenimiento de maquinarias.

Para la formula se aplicó la ecuación de la muestra obtenida del libro de Estadística de Crousf, Ayer (2008) en la cual se describa lo siguiente:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

p: posibilidad de que ocurra un evento, $p = 0.5$

q: posibilidad de no ocurrencia e un evento $q = 0.5$

E: error, se considera el 5% $E = 0.05$

Z: nivel de confianza que para el 95%, $Z = 1.96$

$$n = \frac{Npq}{\frac{(N-1)E^2}{Z^2} + pq}$$

$$n = \frac{176(0.5)(0.5)}{\frac{(176-1)0.05^2}{1.96^2} + (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{44}{0,3632}$$

$$n = 120 \rightarrow \text{encuesta}$$

2.5 CDIU – Operacionalización de variables

El siguiente cuadro muestra los indicadores de las variables analizadas.

TABLA N° 5
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES			INDICADOR
INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES	EMPÍRICAS	
Identificación y Gestión de riesgos laborales	Incidentes y accidentes que existen en el puesto de trabajo	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	# de documentos de evaluación de riesgos
		Peligros y riesgos en los puestos de trabajos	# de controles en riesgos laborales

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

2.6 Gestión de datos

Estadísticas de Accidentes

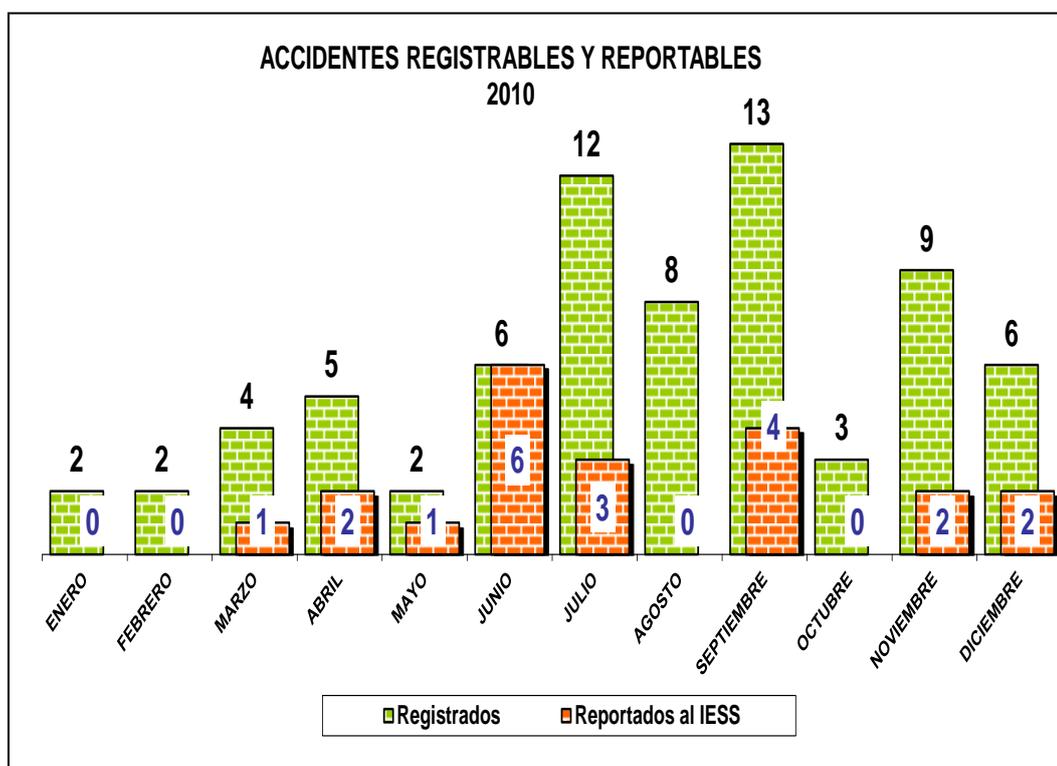
En las siguientes gráficas se muestran los accidentes que se registraron y se reportaron al IESS desde 2010 hasta el 2015.

TABLA N° 6
ACCIDENTES AÑO 2010

2010	TOTAL	CASOS DE ACCIDENTES				AUSENTISMO		ÍNDICES		
		REGISTRABLES	REPORTADOS AL IESS	CON DÍAS PERDIDOS	FATALES	DÍAS PERDIDOS	DÍAS CARGADOS	REGISTRABLES	GRAVEDAD	TASA DE RIESGO
DEPARTAMENTOS	HORAS TRABAJADAS									
ENERO	18.585	2		2		2		21,52	21,52	1,00
FEBRERO	28.581	2		2		2		14,00	14,00	1,00
MARZO	37.003	4	1	2		4		21,62	21,62	1,00
ABRIL	39.312	5	2	5		7		25,44	35,61	1,40
MAYO	40.378	2	1	1		1		9,91	4,95	0,50
JUNIO	54.112	6	6	5		51		22,18	188,50	8,50
JULIO	77.162	12	3	8		15		31,10	38,88	1,25
AGOSTO	77.138	8		4		7		20,74	18,15	0,88
SEPTIEMBRE	76.083	13	4	7		68		34,17	178,75	5,23
OCTUBRE	76.241	3		2		2		7,87	5,25	0,67
NOVIEMBRE	70.904	9	2	1		12		25,39	33,85	1,33
DICIEMBRE	57.155	6	2	3		11		21,00	38,49	1,83
TOTAL GENERAL ==>	652.651	72	21	42	0	182	0	22,06	55,77	2,53

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

GRÁFICO N° 1
ACCIDENTES REGISTRADOS – 2010



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 7
DESCRIPCIÓN DE ACCIDENTES – 2010

DESCRIPCIÓN	2010	
	Reg.	Rep. IESS
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	20	5
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	11	6
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	11	2
LESIONES POR SOBRESFUERZO	8	4
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	6	1
CONTACTOS TERMICOS	5	1
ATAQUE DE INSECTOS	4	
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	3	
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	2	1
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION	2	1
Total general	72	21

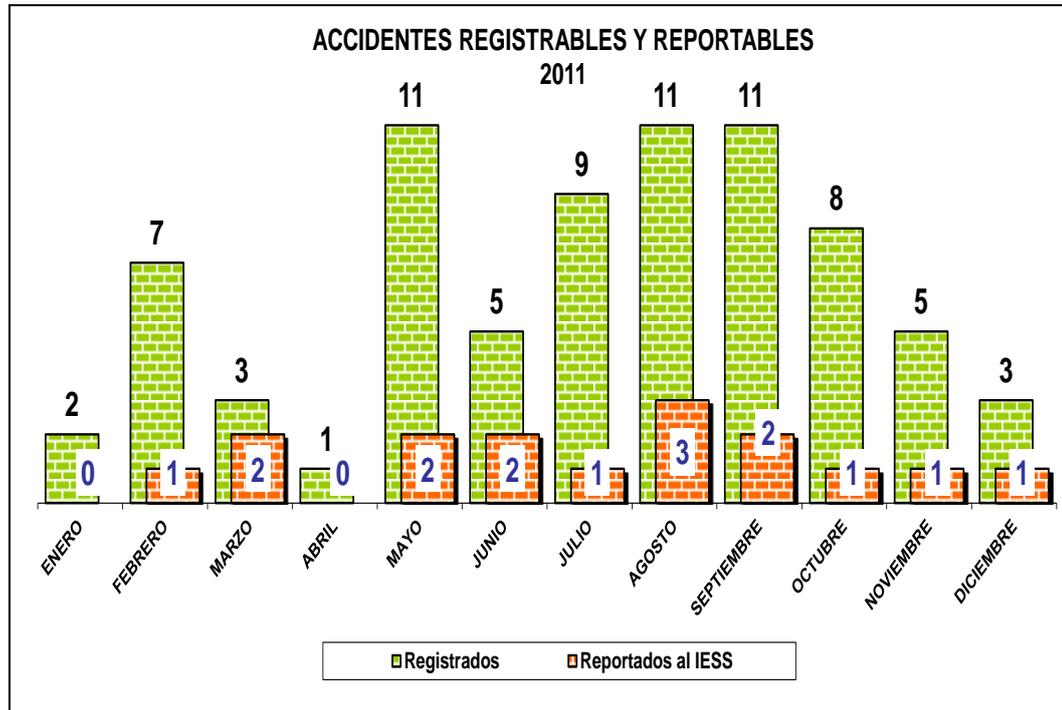
Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 8
ACCIDENTES AÑO 2011

2011	TOTAL HORAS TRABAJADAS	CASOS DE ACCIDENTES				AUSENTISMO		ÍNDICES		
		REGISTRABLES	REPORTADOS AL IESS	CON DÍAS PERDIDOS	FATALES	DÍAS PERDIDOS	DÍAS CARGADOS	REGISTRABLES	GRAVEDAD	TASA DE RIESGO
ENERO	16.517	2		1		2		24,22	24,22	1,00
FEBRERO	33.003	7	1	4		46		42,42	278,77	6,57
MARZO	40.593	3	2	3		21		14,78	103,47	7,00
ABRIL	39.358	1		1		2		5,08	10,16	2,00
MAYO	43.208	11	2	7		23		50,92	106,46	2,09
JUNIO	55.130	5	2	3		25		18,14	90,70	5,00
JULIO	83.157	9	1	7		15		21,65	36,08	1,67
AGOSTO	84.924	11	3	8		99		25,91	233,15	9,00
SEPTIEMBRE	81.932	11	2	6		21		26,85	51,26	1,91
OCTUBRE	63.084	8	1	4		5		25,36	15,85	0,63
NOVIEMBRE	59.544	5	1	3		5		16,79	16,79	1,00
DICIEMBRE	43.825	3	1	3		34		13,69	155,16	11,33
TOTAL GENERAL ---->	644.271	76	16	50	0	298	0	23,59	92,51	3,92

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

GRÁFICO N° 2
ACCIDENTES REGISTRADOS – 2011



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 9
DESCRIPCIÓN DE ACCIDENTES - 2011

DESCRIPCIÓN	2011	
	Reg.	Rep. IESS
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	21	6
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	12	1
LESIONES POR SOBRESFUERZO	9	2
ATAQUE DE INSECTOS	8	
CONTACTOS TERMICOS	7	1
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	6	4
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	6	2
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	3	
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	2	
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION	1	
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	
Total general	76	16

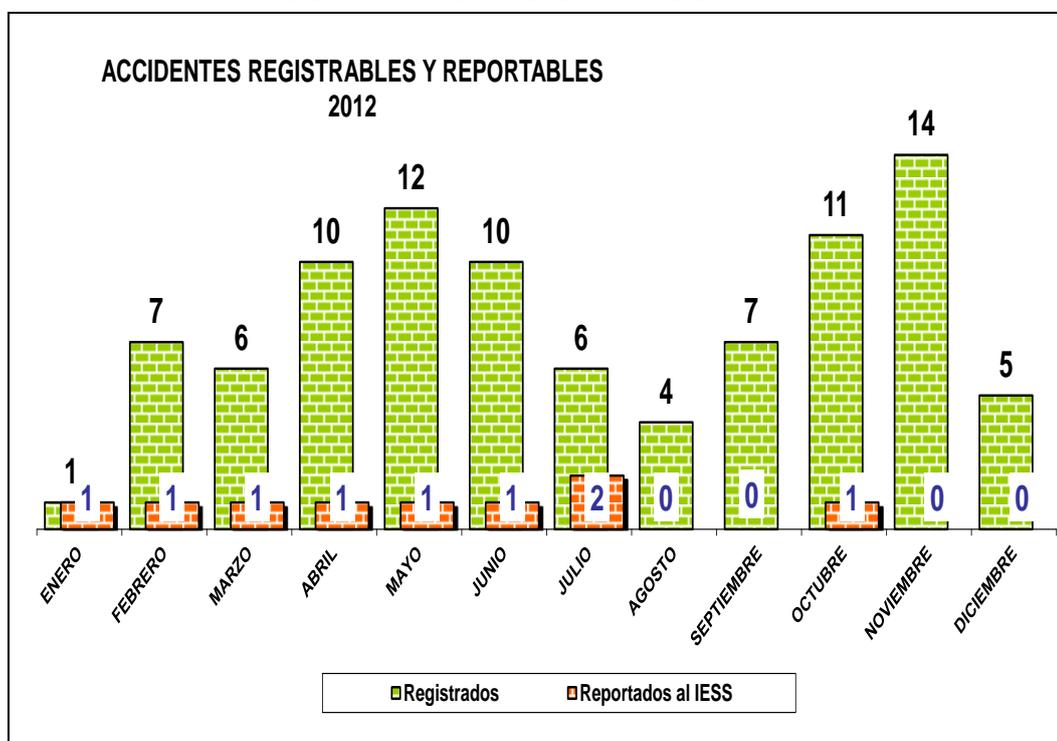
Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 10
ACCIDENTES AÑO 2012

2012	TOTAL HORAS TRABAJADAS	CASOS DE ACCIDENTES				AUSENTISMO		ÍNDICES		
		REGISTRABLES	REPORTADOS AL IESS	CON DÍAS PERDIDOS	FATALES	DÍAS PERDIDOS	DÍAS CARGADOS	REGISTRABLES	GRAVEDAD	TASA DE RIESGO
ENERO	14.378	1	1	1		2		13,91	27,82	2,00
FEBRERO	26.423	7	1	7		12		52,98	90,83	1,71
MARZO	33.035	6	1	6		10		36,33	60,54	1,67
ABRIL	29.395	10	1	10		22		68,04	149,69	2,20
MAYO	29.887	12	1	11		47		80,30	314,52	3,92
JUNIO	32.418	10	1	7		21		61,70	129,56	2,10
JULIO	52.398	6	2	5		56		22,90	213,75	9,33
AGOSTO	56.727	4		3		6		14,10	21,15	1,50
SEPTIEMBRE	51.826	7		5		8		27,01	30,87	1,14
OCTUBRE	53.641	11	1	8		58		41,01	216,25	5,27
NOVIEMBRE	52.276	14		10		16		53,56	61,21	1,14
DICIEMBRE	47.386	5		4		11		21,10	46,43	2,20
TOTAL GENERAL ==>	479.787	93	9	77	0	269	0	38,77	112,13	2,89

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Ofler

GRÁFICO N° 3
ACCIDENTES REGISTRADOS – 2012



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Ofler

TABLA N° 11
DESCRIPCIÓN DE ACCIDENTES - 2012

DESCRIPCIÓN	2012	
	Reg.	Rep. IESS
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	36	4
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	18	1
LESIONES POR SOBRESFUERZO	11	
ATAQUE DE INSECTOS	8	
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	7	2
CONTACTOS TERMICOS	6	2
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	2	
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	2	
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	2	
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	
Total general	93	9

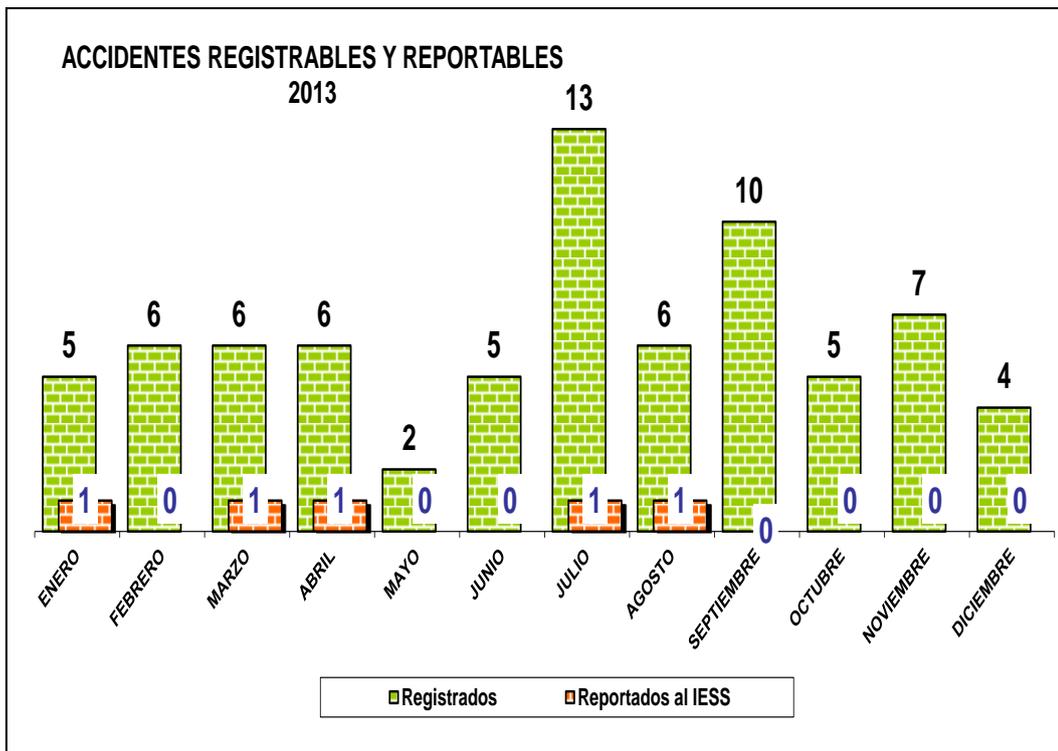
Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 12
ACCIDENTES AÑO 2013

2013		CASOS DE ACCIDENTES				AUSENTISMO		ÍNDICES		
DEPARTAMENTOS	TOTAL	REGISTRABLES	REPORTADOS	CON DÍAS	FATALES	DÍAS	DÍAS	REGISTRABLES	GRAVEDAD	TASA DE RESGO
	HORAS TRABAJADAS		AL IESS	PERDIDOS		PERDIDOS	CARGADOS			
ENERO	13.504	5	1	4		29		74,05	429,52	5,80
FEBRERO	21.538	6		6		11		55,72	102,15	1,83
MARZO	25.606	6	1	5		6		46,86	46,86	1,00
ABRIL	31.199	6	1	6		22		38,46	141,03	3,67
MAYO	28.644	2		1		2		13,96	13,96	1,00
JUNIO	30.849	5		5		8		32,42	51,87	1,60
JULIO	49.518	13	1	9		79		52,51	319,08	6,08
AGOSTO	53.131	6	1	4		9		22,59	33,88	1,50
SEPTIEMBRE	49.784	10		6		12		40,17	48,21	1,20
OCTUBRE	51.609	5		4		7		19,38	27,13	1,40
NOVIEMBRE	49.547	7		4		4		28,26	16,15	0,57
DICIEMBRE	38.340	4		2		2		20,87	10,43	0,50
TOTAL GENERAL ==>	443.264	75	5	56	0	191	0	33,84	86,18	2,55

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

GRÁFICO N° 4
ACCIDENTES REGISTRADOS – 2013



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 13
DESCRIPCIÓN DE ACCIDENTES – 2013

DESCRIPCIÓN	2013	
	Reg.	Rep. IESS
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	20	
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	20	4
LESIONES POR SOBRESFUERZO	12	1
ATAQUE DE INSECTOS	9	
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	4	
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	2	
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	2	
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2	
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	1	
CONTACTOS TERMICOS	1	
EXPOSICION AGUDA A SUSTANCIAS Y/O CORROSIVAS	1	
Total general	75	5

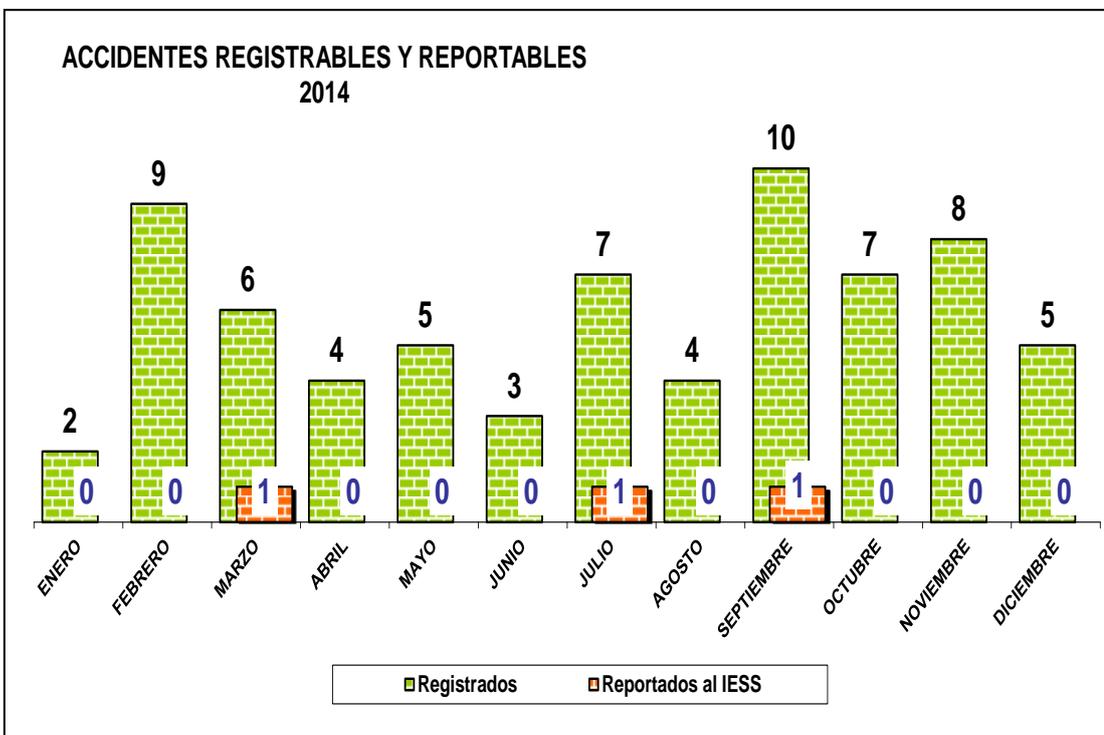
Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 14
ACCIDENTES AÑO 2014

2014	TOTAL HORAS TRABAJADAS	CASOS DE ACCIDENTES				AUSENTISMO		ÍNDICES		
		REGISTRABLES	REPORTADOS	CON DÍAS	FATALES	DÍAS PERDIDOS	DÍAS CARGADOS	REGISTRABLES	GRAVEDAD	TASA DE RIESGO
			AL IESS	PERDIDOS						
ENERO	15.073	2		2		2		26,54	26,54	1,00
FEBRERO	25.898	9		9		18		69,50	139,01	2,00
MARZO	26.766	6	1	6		13		44,83	97,14	2,17
ABRIL	29.427	4		4		6		27,19	40,78	1,50
MAYO	27.360	5		5		7		36,55	51,17	1,40
JUNIO	22.499	3		3		5		26,67	44,45	1,67
JULIO	47.150	7	1	6		14		29,69	59,39	2,00
AGOSTO	51.224	4		1		2		15,62	7,81	0,50
SEPTIEMBRE	49.658	10	1	10		40		40,28	161,10	4,00
OCTUBRE	50.841	7		6		12		27,54	47,21	1,71
NOVIEMBRE	48.452	8		8		12		33,02	49,53	1,50
DICIEMBRE	48.796	5		5		9		20,49	36,89	1,80
TOTAL GENERAL ===>	443.143	70	3	65	0	140	0	31,59	63,19	2,00

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

GRÁFICO N° 5
ACCIDENTES REGISTRADOS – 2014



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

TABLA N° 15
DESCRIPCIÓN DE ACCIDENTES – 2014

DESCRIPCIÓN	2014	
	Reg.	Rep. IESS
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	30	2
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	13	
ATAQUE DE INSECTOS	8	
LESIONES POR SOBRESFUERZO	7	
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	3	
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	3	
EXPOSICION AGUDA A SUSTANCIAS Y/O CORROSIVAS	3	
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	
LESIONES POR CORTE CON MACHETE	1	
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	1	1
Total general	70	3

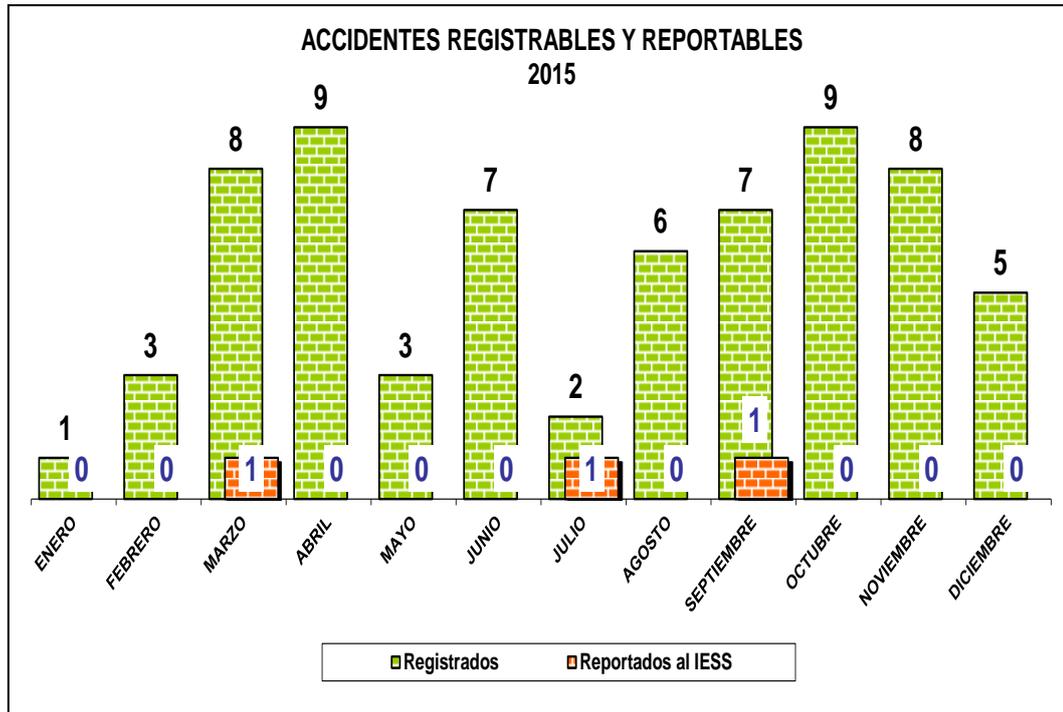
Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 16
ACCIDENTES AÑO 2015

2015	TOTAL	CASOS DE ACCIDENTES				AUSENTISMO		ÍNDICES		
		REGISTRABLES	REPORTADOS	CON DÍAS	FATALES	DÍAS	DÍAS	REGISTRABLES	GRAVEDAD	TASA DE RIESGO
			AL IESS	PERDIDOS		PERDIDOS	CARGADOS			
DEPARTAMENTOS	HORAS TRABAJADAS									
ENERO	29.809	1		1		3		6,71	20,13	3,00
FEBRERO	24.868	3		3		7		24,13	56,30	2,33
MARZO	41.960	8	1	8		71		38,13	338,42	8,88
ABRIL	38.346	9		9		13		46,94	67,80	1,44
MAYO	37.561	3		3		6		15,97	31,95	2,00
JUNIO	19.807	7		7		12		70,68	121,17	1,71
JULIO	34.894	2	1	2		45		11,46	257,93	22,50
AGOSTO	50.326	6		5		12		23,84	47,69	2,00
SEPTIEMBRE	51.123	7	1	6		24		27,38	93,89	3,43
OCTUBRE	50.145	9		8		15		35,90	59,83	1,67
NOVIEMBRE	46.094	8		8		12		34,71	52,07	1,50
DICIEMBRE	47.891	5		5		11		20,88	45,94	2,20
TOTAL GENERAL ==>	472.822	68	3	65	0	231	0	28,76	97,71	3,40

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

GRÁFICO N° 6
ACCIDENTES REGISTRADOS – 2015



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Ofler

TABLA N° 17
DESCRIPCIÓN DE ACCIDENTES – 2015

DESCRIPCIÓN	2015	
	Reg.	Rep. IESS
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	17	2
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	15	
LESIONES POR SOBRESFUERZO	10	
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	7	1
ATAQUE DE INSECTOS	5	
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	3	
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	3	
EXPOSICION AGUDA A SUSTANCIAS Y/O CORROSIVAS	3	
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	2	
EXPOSICION AL RUIDO	1	
CONTACTOS TERMICOS	1	
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION	1	
Total general	68	3

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Ofler

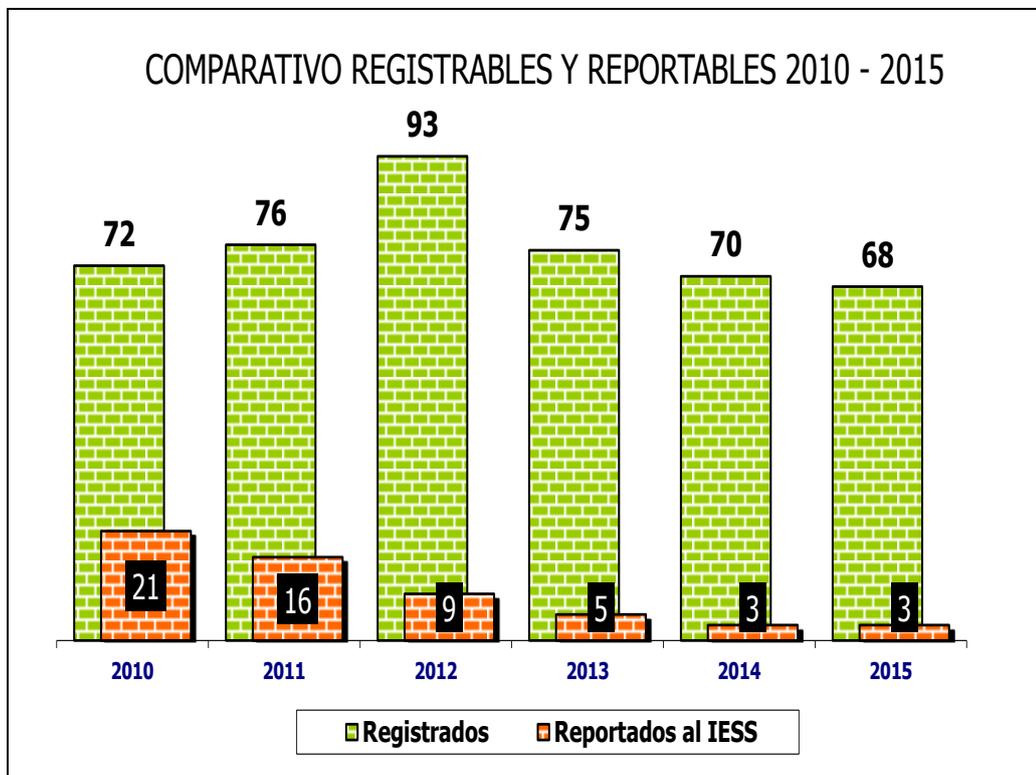
Comparativo de accidentes por año desde el 2010 hasta 2015

TABLA N° 18
COMPARATIVO DE ACCIDENTES

AÑOS	CASOS DE ACCIDENTES				TOTAL	
	REPORTADOS	DÍAS	REGISTRABLES	DÍAS	CASOS DE	DIAS
	AL IESS	PERDIDOS		PERDIDOS		
2010	21	143	51	39	72	182
2011	16	238	60	60	76	298
2012	9	159	84	110	93	269
2013	5	110	70	81	75	191
2014	3	30	67	110	70	140
2015	3	120	65	111	68	231

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

GRÁFICO N° 7
COMPARATIVO DE ACCIDENTES



Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 19
ACCIDENTES MÁS FRECUENTES

DESCRIPCIÓN	DEPARTAMENTO DE TRACTORES Y AUTOMOTORES											
	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	Reg.	Rep. IESS	Reg.	Rep. IESS	Reg.	Rep. IESS	Reg.	Rep. IESS	Reg.	Rep. IESS	Reg.	Rep. IESS
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	20	5	21	6	36	4	20	4	30	2	17	2
INTRODUCCION DE PARTICULAS EN LA VISTA	11	2	12	1	18	1	20		13		15	
LESIONES POR SOBRESFUERZO	8	4	9	2	11		12	1	7		10	
ATAQUE DE INSECTOS	4		8		8		9		8		5	
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	11	6	6	4	7	2	2		1	1	7	1
CONTACTOS TERMICOS	5	1	7	1	6	2	1				1	
EXPOSICION AGUDA A RADIACIONES	3		3		2		2		3		2	
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	2	1	6	2			4				3	
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	6	1	2		2		1					
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL					2		2		3		3	
EXPOSICION AGUDA A SUSTANCIAS Y/O CORROSIVAS							1		3		3	
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION	2	1	1								1	
PISADAS SOBRE OBJETOS			1		1		1		1			
LESIONES POR CORTE CON MACHETE									1			
EXPOSICION AL RUIDO											1	
Total general	72	21	76	16	93	9	75	5	70	3	68	3

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

Se puede observar claramente que el accidente con más frecuencia de ocurrencia es el de Golpes/Cortes por objetos o herramientas siguiendo una tendencia durante los seis años consecutivos. En segundo lugar, se encuentra la Introducción de Partículas en la vista.

En el 2012 incrementaron los Golpes/Cortes por objetos o herramientas, mientras que en el 2013 la Introducción de objetos en la vista fue el de mayor ocurrencia, los demás factores de accidentabilidad se mantuvieron estables y equiparados.

TABLA N° 20
ACCIDENTES POR MES

DEPARTAMENTO DE TRACTORES Y AUTOMOTORES												
MES	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	Reg.	Rep. IESS										
ENERO	2		2		1	1	5	1	2		1	
FEBRERO	2		7	1	7	1	6		9		3	
MARZO	4	1	3	2	6	1	6	1	6	1	8	1
ABRIL	5	2	1		10	1	6	1	4		9	
MAYO	2	1	11	2	12	1	2		5		3	
JUNIO	6	6	5	2	10	1	5		3		7	
JULIO	12	3	9	1	6	2	13	1	7	1	2	1
AGOSTO	8		11	3	4		6	1	4		6	
SEPTIEMBRE	13	4	11	2	7		10		10	1	7	1
OCTUBRE	3		8	1	11	1	5		7		9	
NOVIEMBRE	9	2	5	1	14		7		8		8	
DICIEMBRE	6	2	3	1	5		4		5		5	
Total general	72	21	76	16	93	9	75	5	70	3	68	3

Fuente: Registros Estadísticos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

En la tabla N° 20, se puede evidenciar que la mayor cantidad de los accidentes o incidentes laborales ocurren con una tendencia hacia el segundo semestre de cada año, donde se registran los picos más altos. Esto debería ser objeto de análisis y debe ser reportado para determinar los motivos de tal situación y poder evitarlos o disminuirlos al máximo.

El análisis e interpretación de los resultados

Para la recolección de la información se utiliza el sondeo, en este caso será la encuesta, misma que consta con un cuestionario de 6 preguntas y está dirigida a los colaboradores del proceso Reparación y Mantenimiento de Maquinaria que están expuestos a los peligros. El total de personas que intervienen en el proceso analizado es de 176, de los cuales se tomara una muestra de 120 personas, según los cálculos realizados en la metodología aplicada.

A continuación, se utiliza el software informático Microsoft Excel, donde se procede a tabular las respuestas para elaborar cuadros y gráficos estadísticos que faciliten la presentación de los datos de la investigación.

TABLA N° 21
CUADRO DE TABULACIÓN DE PREGUNTAS

PREGUNTA		SI		NO		TOTAL	
		RESPUESTA	%	RESPUESTA	%	RESPUESTA	%
1	¿Usted ha tenido Incidentes o accidentes en su puesto de trabajo?	87	72,5	33	27,5	120	100
2	¿Conoce de los peligros presentes en su lugar de trabajo?	39	32,5	81	67,5	120	100
3	¿En su sitio de trabajo existe señalización de prevención?	33	27,5	87	72,5	120	100
4	¿La Empresa le entrega equipos de protección personal?	57	47,5	63	52,5	120	100
5	¿La empresa ha dictado charlas sobre temas de riesgos y peligros de su puesto de trabajo?	21	17,5	99	82,5	120	100
6	¿La Empresa cuenta con Procedimientos Seguros de Trabajo?	20	16,7	100	83,3	120	100

Fuente: Registros de datos del Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

2.7 Criterios éticos de la investigación

El presente estudio se ha elaborado con el consentimiento de la organización y de las personas y actores intervinientes, esto incluye a trabajadores, empleados, mandos medios, jefes y gerentes.

Al tratarse de una investigación en temas relacionados con la seguridad y la salud de los trabajadores se definen entrevistas con ellos y con los mandos para poder recabar la información necesaria y complementaria con las observaciones de campo utilizando la simple observación de las actividades realizadas en las áreas involucradas.

El presente análisis busca brindar a los directivos de empresa y porque no a sus trabajadores de manera directa las herramientas de control básicas de los riesgos laborales.

En el Ecuador se necesitan más estudios de este tipo que impulsen a la investigación especializada de los riesgos en cada tipo de industria, pues en el caso del sector agroindustrial la diversidad de procesos, actividades y puestos de trabajo es muy alta y por lo tanto también los es en riesgos.

Los Proceso es objeto de este análisis es uno de los más importante dentro de la cadena de valor de la organización, por tal razón es importante cuidar y mejorar de manera continua las practicas que conlleven a siniestros y desmejoramiento de la producción.

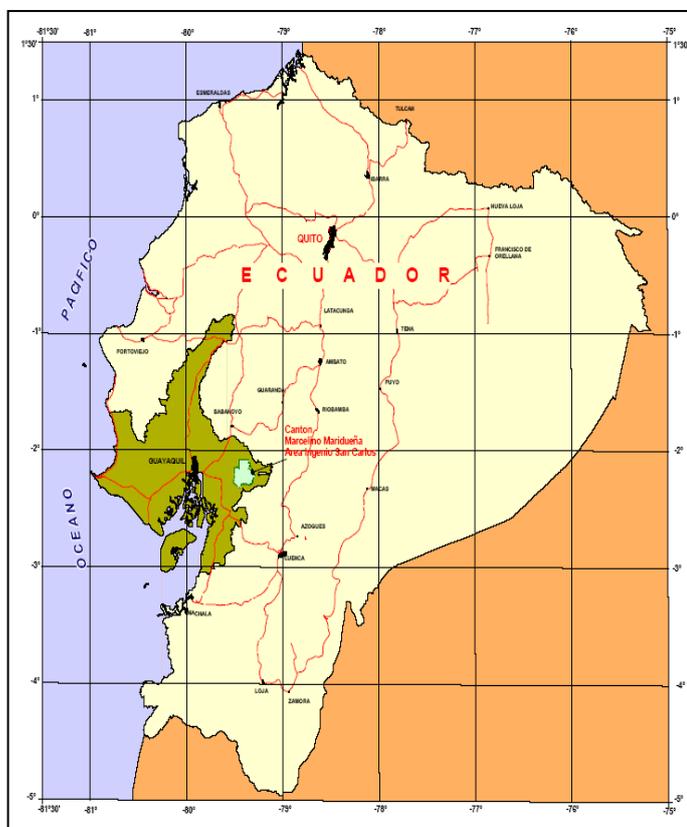
CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

Ubicación geográfica: El Ingenio San Carlos se fundó en 1897, se encuentra ubicada en el Cantón Marcelino Maridueña, Provincia del Guayas, a 62 kilómetros de la ciudad de Guayaquil. Su extensión agrícola es de aproximadamente 22.979 hectáreas ubicadas en los cantones Marcelino Maridueña, Naranjito y El Triunfo en esta misma provincia.

FIGURA N° 3
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL INGENIO SAN CARLOS



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Ofler

Departamento de tractores y automotores

En el proceso objeto de estudio existen 176 trabajadores en una jornada laboral de 8 horas diarias. En el proceso de reparación y mantenimiento de maquinaria en el departamento de tractores y automotores intervienen varios puestos de trabajo que se detallan a continuación en el panorama de riesgos.

FIGURA N° 4

TALLER DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO



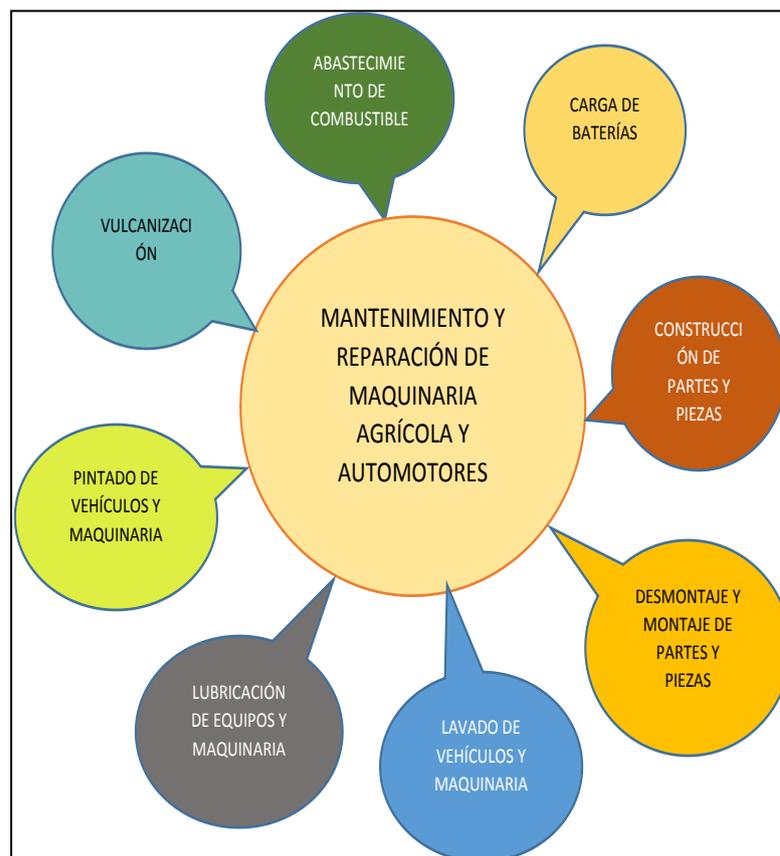
Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Offer

El proceso de Reparación y Mantenimiento tiene las siguientes Subprocesos: Abastecimiento de Combustible, Carga de Baterías, Construcción de Partes y Piezas, Desmontaje y Montaje de Partes y Piezas, Lavado de Vehículos y Maquinaria, Lubricación de Equipos y Maquinaria, Pintado de Vehículos y Maquinaria, Vulcanización, en ellas se basara el estudio y levantamiento para la conformación del puesto de trabajo, definiendo los factores de riesgo laborales que pueden dar origen a incidentes, accidente y/o en enfermedades ocupacionales.

Descripción de los procesos

La empresa como parte de sus macro procesos tiene realiza la reparación y mantenimiento de maquinaria en el taller del departamento de tractores y automotores donde se lleva a cabo la reparación de la diferente maquinaria agrícola y automotores que se encuentran en mal estado y los mantenimientos preventivos y predictivos, los cuales ingresan por diferentes tipos de problemas.

FIGURA N° 5
REPRESENTACIÓN DE LOS SUB-PROCESOS QUE INTERVIENEN EN LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA



Fuente: Ingenio San Carlos
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfar

Se detalla a continuación el proceso de actividades del área de reparación y mantenimiento de maquinaria en el Departamento de Tractores y Automotores detalla en la fig. 5

Abastecimiento de combustible

Este abastecimiento se lo realiza dentro y fuera del taller haciendo uso de un carro tanque de combustible. La intención es almacenar el combustible y conceder una cantidad precisa, limpia y a la presión correcta, para satisfacer las exigencias de las distintas maquinarias y vehículos para el desarrollo de las actividades en el los diferentes frentes del campo.

FIGURA N° 6

ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfar

Carga de baterías

Proceso que se encarga de la reparación y mantenimiento electromecánico a las unidades motorizadas de tractores, llenadoras, cosechadoras, camiones, camionetas, jeeps y demás vehículos y equipos del Ingenio. Dispone de partes y piezas reparadas para reemplazarlas en cuanto se presenten daños de sus similares, para evitar interrupciones en la operación de cada uno de los equipos.

FIGURA N° 7 ÁREA DE BATERÍAS



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

Construcción de partes y piezas

En este proceso se realiza la construcción o reconstrucción de diferentes elementos que han sido deteriorados en las diferentes labores del campo, tanto para maquinaria agrícola como automotores.

FIGURA N° 8 CONSTRUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

Desmontaje y montaje de partes y piezas

En este proceso se lleva a cabo el montaje y desmontaje de partes y piezas de maquinaria agrícola, vehículos livianos y pesados e implementos agrícolas del Ingenio que necesitan ser retirado para un mejor diagnóstico y posterior mantenimiento o reparación.

FIGURA N° 9
DESMONTAJE Y MONTAJE DE PARTES Y PIEZAS



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

Lavado de vehículos y maquinaria

En este proceso se realiza la limpieza de maquinaria agrícola y vehículos utilizando agua a presión mediante equipos compresores instalados en el área.

FIGURA N° 10**LAVADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA**

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

Lubricación de equipos y maquinaria

En el proceso se realiza la provisión de combustibles, engrasada y lubricada las maquinarias y equipos para el desarrollo de las actividades agrícolas en el campo. Uno de las actividades más comunes el cambio aceite y de filtros de aceite de las maquinarias que lo requieran de acuerdo con las recomendaciones descritas en los manuales de mantenimiento de los fabricantes.

FIGURA N° 11**LUBRICACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA**

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

Pintado de vehículos y maquinaria

Se realiza la pintada y enderezada de las diferentes abolladuras que se dan durante las actividades agroindustriales tanto en los vehículos como en la maquinaria agrícola.

FIGURA N° 12

PINTADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

Vulcanización

Mediante un registro del cambio de llantas para cada uno de los vehículos y equipos del Ingenio, o cuando en los mantenimientos preventivos, predictivos o correctivos se requiera, se procede a la reparación de llantas y la vulcanización de los tubos o a reemplazo de las mismas.

FIGURA N° 13

VULCANIZACIÓN



Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

3.2 Diagnostico o estudio de campo

Una manera de contrarrestar estos riesgos es a través de la identificación, control y evaluación de la misma y brindar oportunamente las medidas correctivas.

El desarrollo de la identificación de los peligros y evaluación de riesgos se basan fundamentalmente en el análisis estadístico y experimental de los procesos y casos de accidentes ocurridos en el área Reparación y Mantenimiento.

La Identificación de Peligros y Riesgos en el proceso de Reparación y Mantenimiento, se detallan a continuación:

TABLA N° 22
SUBPROCESO - ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
ABASTECEDOR	20	1. ABASTECIMIENTO CON VEHÍCULOS CISTERNA 2. ABASTECIMIENTO EN ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE	Vuelco de máquinas o vehículos	Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo
			Vehículos en movimiento	Atropello o golpes por vehículo
			Caídas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas
			Incendios y explosiones	Incendio en la manipulación
			Sustancias químicas	Manipulación de sustancias químicas (combustibles)
			Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/herramientas

Fuente: Ingenio San Carlos
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 23
SUBPROCESO - CARGA DE BATERÍAS

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
ELECTRICISTA	15	1. DESMONTAJE Y MONTAJE DE BATERÍAS 2. TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECARGA	Vuelco de máquinas o vehículos	Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo
			Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas
			Sustancias químicas	Manipulación de sustancias líquidas (ácido sulfúrico)
			Trastornos musculo esqueléticos por movimientos repetitivos	Movimientos repetitivos en la manipulación de las baterías

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Offer

TABLA N° 24
SUBPROCESO - CONSTRUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
JORNALERO INDUSTRIAL	26	1. MECANIZADO DE PIEZAS EN TORNOS Y TALADRO 2. TRABAJOS DE ESMERIL 3. TRABAJOS DE OXICORTE 4. TRABAJOS DE SOLDADUR 5. USO DE EQUIPOS DE IZAJE 6. USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 7. USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas
			Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)
			Caída de objetos en manipulación	Golpes en el traslado de materiales y herramientas
			Contacto con superficies o materiales calientes	Quemaduras con piezas o superficies calientes
			Energías peligrosas	Exposición a radiaciones no ionizantes por soldadura
			Energías peligrosas	Ruido proveniente de equipos y herramientas
			Trastornos musculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)
			Mecanismos en movimiento	Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Offer

TABLA N° 25
SUBPROCESO - DESMONTAJE Y MONTAJE DE PARTES Y PIEZAS

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
MECANICO	40	1. TRABAJOS DE ESMERIL 2. TRABAJOS DE OXICORTE 3. TRABAJOS DE SOLDADURA 4. USO DE EQUIPOS DE IZAJE 5. USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	Mecanismos en movimiento	Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas
			Caída de objetos en manipulación	Golpes en el traslado de materiales y herramientas
			Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas
			Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)
			Contacto con superficies o materiales calientes	Quemaduras con piezas o superficies calientes
			Energías peligrosas	Exposición a radiaciones no ionizantes por soldadura
			Trastornos musculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)
			Caídas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 26
SUBPROCESO - LAVADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
JORNALERO INDUSTRIAL	25	1. ABRILLANTADO DE VEHÍCULOS 2. LAVADO CON AGUA A PRESIÓN 3. LIMPIEZA INTERIOR CON ASPIRADORA	Caídas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas
			Trastornos musculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)
			Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas
			Sustancias o agentes que pueden dañar la piel	Proyección de agua
			Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 27
SUBPROCESO - LUBRICACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
LUBRICADOR	20	1. ABASTECIMIENTO Y TRASLADO DE VEHÍCULOS DE LUBRICACIÓN 2. CAMBIO DE ACEITES LUBRICANTES EN TALLERES 3. CAMBIOS DE ACEITES LUBRICANTES EN SITIOS DE OPERACIÓN 4. OPERACIÓN DE SISTEMA DE FILTRACIÓN DE ACEITES	Vuelco de máquinas o vehículos	Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo
			Caídas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas
			Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas
			Energías peligrosas	Ruido proveniente de equipos y herramientas
			Sustancias químicas	Manipulación de sustancias químicas (aceites, grasas)
			Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 28
SUBPROCESO - PINTADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
PINTOR	10	1. PINTURA A SOPLETE 2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES	Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas
			Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)
			Sustancias químicas	Manipulación de sustancias líquidas (diluyentes y pinturas)
			Energías peligrosas	Ruido proveniente de equipos y herramientas
			Trastornos musculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 29
SUBPROCESO - VULCANIZACIÓN

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES	PELIGRO	RIESGO
VULCANIZADOR	20	1. MONTAJE Y DESMONTAJE DE LLANTAS 2. PRESURIZACIÓN DE LLANTAS 3. TRABAJOS DE VULCANIZACIÓN	Mecanismos en movimiento	Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas
			Energías peligrosas	Ruido proveniente de equipos y herramientas
			Trastornos musculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)
			Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/herramientas

Fuente: Ingenio San Carlos

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

Evaluación de los riesgos por puesto de trabajo

En las siguientes Tablas se muestran las evaluaciones de riesgos en la Reparación y Mantenimiento de Maquinaria en el Ingenio San Carlos en la cual se ha hecho uso del método desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), que basa la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación no potencial de severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho, descrito en la metodología.

TABLA N° 30
SUBPROCESO - ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS				
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: ABASTECEDOR No. De Trabajadores: 20 Jornada: 8	Actividades: 1. ABASTECIMIENTO CON VEHÍCULOS CISTERNA 2. ABASTECIMIENTO EN ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE	Evaluación:		
		Inicial		
		Periódica	X	
		Fecha Evaluación:		
		Fecha última evaluación:		
		21 DE ENER DEL 2016		
RIESGO		Probabilidad	Consecuencias	Estimación del

	Probabilidad			Consecuencias			Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo	X				X			X			
Atropello o golpes por vehículo	X				X			X			
Resbalones de personas sustancias derramadas	X			X			X				
Incendio en la manipulación	X				X			X			
Manipulación de sustancias químicas (combustibles)	X			X			X				
Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X		X				X			

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 31
SUBPROCESO - CARGA DE BATERÍAS

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS											
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: ELECTRICISTA No. De Trabajadores: 15 Jornada: 8	Actividades: 1. DESMONTAJE Y MONTAJE DE BATERÍAS 2. TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECARGA						Evaluación:				
							Inicial				
							Periódica	X			
							Fecha Evaluación:				
							Fecha última evaluación:				
21 DE ENER DEL 2016											
RIESGO	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo	X				X			X			
Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X		X				X			
Manipulación de sustancias líquidas (ácido sulfúrico)		X		X					X		
Movimientos repetitivos en la manipulación de las baterías	X			X			X				

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 32
SUBPROCESO - CONSTRUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS																
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: JORNALERO INDUSTRIAL No. De Trabajadores: 26 Jornada: 8	Actividades:						Evaluación:									
	1. MECANIZADO DE PIEZAS EN TORNOS Y TALADRO 2. TRABAJOS DE ESMERIL 3. TRABAJOS DE OXICORTE 4. TRABAJOS DE SOLDADURA 5. USO DE EQUIPOS DE IZAJE 6. USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 7. USO DE HERRAMIENTAS MANUALES						Inicial									
							Periódica		X							
							Fecha Evaluación:									
							Fecha última evaluación:					21 DE ENER DEL 2016				
RIESGO						Probabilidad		Consecuencias		Estimación del Riesgo						
						B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Golpes y cortes por objetos/ herramientas							X		X				X			
Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)							X			X				X		
Golpes en el traslado de materiales y herramientas						X			X			X				
Quemaduras con piezas o superficies calientes						X				X			X			
Exposición a radiaciones no ionizantes por soldadura							X			X				X		
Ruido proveniente de equipos y herramientas						X				X			X			
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)						X			X			X				
Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas							X			X				X		

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 33
SUBPROCESO - DESMONTAJE Y MONTAJE DE PARTES Y PIEZAS

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS																
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: MECANICO	Actividades:						Evaluación:									
	1. TRABAJOS DE ESMERIL 2. TRABAJOS DE OXICORTE 3. TRABAJOS DE SOLDADURA						Inicial									
							Periódica		X							
							Fecha Evaluación:									
							Fecha última evaluación:									

No. De Trabajadores: 40	4. USO DE EQUIPOS DE IZAJE	Fecha última evaluación:									
Jornada: 8	5. USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	21 DE ENER DEL 2016									
RIESGO	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas		X			X				X		
Golpes en el traslado de materiales y herramientas	X			X			X				
Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X		X				X			
Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)		X			X				X		
Quemaduras con piezas o superficies calientes	X				X			X			
Exposición a radiaciones no ionizantes por soldadura		X			X				X		
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	X			X			X				
Resbalones de personas sustancias derramadas	X			X			X				

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 34
SUBPROCESO - LAVADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS												
Localización:	Actividades: 1. ABRILLANTADO DE VEHÍCULOS 2. LAVADO CON AGUA A PRESIÓN 3. LIMPIEZA INTERIOR CON ASPIRADORA								Evaluación:			
Departamento de Tractores y Automotores									Inicial	<input type="checkbox"/>		
Puestos de Trabajo:									Periódica	<input checked="" type="checkbox"/>		
JORNALERO INDUSTRIAL									Fecha Evaluación:			
No. De Trabajadores: 25									Fecha última evaluación:			
Jornada: 8									21 DE ENER DEL 2016			
RIESGO	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Resbalones de personas sustancias derramadas	X			X			X					
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	X			X			X					
Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X		X				X				
Proyección de agua	X			X			X					
Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)	X				X			X				

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC

Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 35
SUBPROCESO - LUBRICACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS																		
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: LUBRICADOR No. De Trabajadores: 20 Jornada: 8	Actividades: 1. ABASTECIMIENTO Y TRASLADO DE VEHÍCULOS DE LUBRICACIÓN 2. CAMBIO DE ACEITES LUBRICANTES EN TALLERES 3. CAMBIOS DE ACEITES LUBRICANTES EN SITIOS DE OPERACIÓN 4. OPERACIÓN DE SISTEMA DE FILTRACIÓN DE ACEITES						Evaluación:											
							Inicial						<input type="text"/>					
							Periódica						<input checked="" type="checkbox"/>					
							Fecha Evaluación:											
							Fecha última evaluación:						21 DE ENER DEL 2016					
RIESGO							Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
							B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo							X				X			X				
Resbalones de personas sustancias derramadas							X			X			X					
Golpes y cortes por objetos/ herramientas							X				X			X				
Ruido proveniente de equipos y herramientas							X				X			X				
Manipulación de sustancias químicas (aceites, grasas)							X			X			X					
Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)							X				X			X				

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 36
SUBPROCESO - PINTADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS																		
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: PINTOR No. De Trabajadores: 10 Jornada: 8	Actividades: 1. PINTURA A SOPLETE 2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES						Evaluación:											
							Inicial						<input type="text"/>					
							Periódica						<input checked="" type="checkbox"/>					
							Fecha Evaluación:											
							Fecha última evaluación:						21 DE ENER DEL 2016					
RIESGO							Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
							B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Golpes y cortes por objetos/ herramientas							X			X			X					
Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)							X				X			X				

Manipulación de sustancias líquidas (diluyentes y pinturas)	X				X			X			
Ruido proveniente de equipos y herramientas	X				X			X			
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	X			X				X			

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 37
SUBPROCESO - VULCANIZACIÓN

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS												
Localización: Departamento de Tractores y Automotores Puestos de Trabajo: VULCANIZADOR No. De Trabajadores: 20 Jornada: 8	Actividades: 1. MONTAJE Y DESMONTAJE DE LLANTAS 2. PRESURIZACIÓN DE LLANTAS 3. TRABAJOS DE VULCANIZACIÓN										Evaluación:	
											Inicial	<input type="checkbox"/>
											Periódica	<input checked="" type="checkbox"/>
											Fecha Evaluación:	
											Fecha última evaluación:	21 DE ENER DEL 2016
RIESGO		Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	I N
Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas		X				X			X			
Ruido proveniente de equipos y herramientas		X				X			X			
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)		X			X			X				
Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X			X			X				

Fuente: Información recopilada en la Sección de Tractores Automotores del ISC
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 Contrastación empírica

Con el presente estudio hemos podido identificar claramente el mayor número de accidentes se da por Golpes/Cortes por objetos o herramientas, seguido por la Introducción de Partículas en la vista. Pues es durante las observaciones realizadas en el trabajo técnico de campo se observaron acciones subestándares y comportamientos no adecuados por parte de los trabajadores expuestos al riesgo, esto incrementa de manera significativa la probabilidad que este tipo de lesiones se presente.

Se ha revisado estadísticamente que estos dos tipos accidentes se han mantenido elevados durante el periodo de 5 años, y se han encontrado factores de riesgos con determinación físico-mecánico, importantes de prevenir en la realización de las tareas que se desarrollan.

Existen en todos los puestos de trabajo, los riesgos mecánicos por golpes, cortes e incluso atrapamiento de partes del cuerpo como un denominador común, esto se debe a que durante las actividades los trabajadores deben utilizar varios tipos de herramientas y equipos para la reparación y limpieza de maquinarias, exponiéndose de manera directa al contacto con estos implementos y partes componentes de las maquinarias.

Se ha analizado también que durante el segundo semestre del año los accidentes aumentan, esto se debe específicamente por el modo de operación de la empresa, pues durante este período aumenta la cantidad

de personas y también de trabajo que realizar, habiendo incluso factores intervinientes de carácter psicológicos que conllevan mayor riesgo y menor consciencia en prevención.

El análisis realizado en el presente estudio podría servir como una guía base en la organización para la toma de decisiones a corto plazo. Existen estudios realizados en el ámbito agrícola donde se enfoca la prevención durante las actividades propias de los trabajos agrícolas, así podemos citar el realizado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), donde claramente identifica los factores de riesgos presentes en el sector agrícola y haciendo las recomendaciones respectivas en este sentido y si contrastamos con lo analizado en el presente estudio vemos que a diferencia del mencionado por la OIT hay determinaciones más específicas que podrían encaminar acciones preventivas en actividades que son complementarias a las agrícolas como el caso de la reparación y mantenimiento de las maquinarias utilizadas en el campo de las cultivos de los cañaverales.

Tesis del Sr. Yuri Gabriel Vallejo Usca, Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres Del I. Municipio de Riobamba, se ha elaborado el Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, planteando medidas preventivas conformes con la normativa legal aplicable.

Tesis del Sr. Raúl Andrés Bayas Carrasco, Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional en los Talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Baños de Agua Santa, se realizó la identificación de las áreas existentes en la Unidad de Talleres del Municipio, en la que se determinó que existen riesgos altamente peligrosos para los trabajadores, empleados y visitantes.

En las dos tesis revisadas se plantea como alternativa la

elaboración de un plan preventivo ante los peligros y riesgos identificados como altos, por tanto vemos que en la propuesta realizada en el presente estudio es totalmente viable y comparable con empresas con similares riesgos.

4.2 Limitaciones

Dentro del análisis de los riesgos, dentro del presente estudio se puede entender como limitaciones el poco tiempo que se dispone para poder desgregar de manera más específicas ciertas actividades que en la práctica, son las que generan mayor cantidad de incidentes / accidentes, ya que dentro de este tipo de industrias existen variedad de tareas que se realizan en los diferentes puestos de trabajo, con la participación de mucho personal y es por esto que ocasionan, una alta incidencia, de riesgos físicos - mecánicos.

El factor humano se muestra como una limitante dentro del estudio, en este sentido se observó que falta concientización en los trabajadores dado evidentemente por la falta de cultura en prevención de riesgos laborales durante las tareas realizadas en sus puestos de trabajo, el conocer mejor los equipos, herramientas y materiales a utilizar. Este tipo de comportamientos hacen que el estudio no pueda mostrar más allá de lo que los propios actores involucrados lo permiten, no basta con la observación del técnico sino también de la predisposición de los que participan en los procesos analizados.

4.3 Líneas de investigación

Por lo expuesto anteriormente sería interesante y además muy importante desarrollar investigaciones futuras en lo concerniente a la seguridad industrial, basada en el comportamiento para este tipo de

industrias. Si bien las empresas están obligadas mediante normas y leyes que las regulan y exigen cumplimiento en cuanto a la prevención de Riesgos Laborales y por lo que estoy seguro la mayoría hace el esfuerzo por cumplirlas, también es importante trabajar desde el punto de vista humano y preparar al recurso más importante que tienen las organizaciones con un cambio de cultura, que lleve a resultados óptimos y se evite con esto pérdidas importantes dentro de ellas, tales como lesiones, pérdidas económicas, materiales y por supuesto el deterioro de la imagen institucional.

Los costos por accidentes son costos que aun las empresas ecuatorianas en su contexto general no han cuantificado, como pérdidas importantes, pero está más que comprobado que no es así, inclusive a medida que va pasando el tiempo se va viendo como hemos ido perdiendo la sensibilidad de cuidar el recurso más preciado, el Talento humano, brindándole seguridad y bienestar en su lugar de trabajo, pero también es cierto que cada vez más los trabajadores van perdiendo el sentido de autoprotección natural que todo ser humano tiene y esto lo ha llevado a perder conciencia frente a los peligros que nos rodean dentro del campo ocupacional

4.4 Aspectos relevantes

Con el estudio de los factores de riesgo a los que se ven expuestos el personal operativo del taller, se tendrá una metodología adecuada para la identificación de los peligros y riesgos, además de poder evaluar y tomar las acciones correctivas que garantice ambientes seguros de trabajo.

Con la identificación de los peligros y riesgos de trabajo, y la elaboración de la matriz identificación y evaluación de riesgos de trabajo, se permitirá reducir progresivamente la accidentalidad dentro de los sitios

de trabajos, reduciendo exponencialmente los gastos adicionales que se generan por el suceso de algún incidente o accidente laboral.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Habiendo realizado el análisis de los puestos de trabajo objeto de este estudio, se hace la propuesta de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales.

El Plan describe las medidas preventivas y correctivas propuestas para el mejoramiento de las condiciones y el ambiente del trabajo, para estas medidas se tomarán en cuenta las especialidades de higiene industrial, seguridad en el trabajo, seguridad en equipos y ergonomía para la prevención de los accidentes laborales.

Dentro de la planificación además propuesta se ha tomado criterios de los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional OHSAS, pues se enmarcan los controles dentro de los principios preventivos, tales como: la eliminación, la sustitución, los controles de ingeniería, señalización, formación y capacitación, dejando en última instancia el control sobre la persona concretamente el uso de Equipo de Protección Personal (EPPs).

Esta Planificación está realizada de tal manera que sea utilizada por cualquier personal Técnico preparado en la Seguridad, dentro de la empresa, incluso puede ser publicada entre los mandos medios para que sepan las medidas aplicadas para cada uno de los riesgos laborales evaluados.

Este Plan de Prevención, es el corazón de la gestión de la prevención de los riesgos laborales en su totalidad, pues es de vital importancia no descuidar ningún riesgo, pudiendo así priorizar los que son considerados dentro de la matriz como riesgos significativos. Ver tablas 38 – 45.

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TABLA N° 38

SUBPROCESO - ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería - control en fuente o en medio de transmisión	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica	Puesto de Trabajo: Abastecedor	
										CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
			X			X	X	X			* Reglamento de Seguridad y Salud * Procedimiento de abastecimiento de combustible * Ley de Tránsito
			X			X	X	X			* Reglamento de Seguridad y Salud * Procedimiento de abastecimiento de combustible * Ley de Tránsito
			X			X	X	X			* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal
			X			X	X	X			* Reglamento de Seguridad y Salud. * Plan de contingencia * Guía operativa integral protección personal
			X			X	X	X			* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de la exposición al contacto de los líquidos.
			X			X	X	X			* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.

PELIGRO	RESGO	Estimación del Riesgo			
		T	TO	M	I
Vuelco de máquinas o vehículos	Atrapeamiento por vuelco de maquinaria o vehículo		X		
Vehículos en movimiento	Atropello o golpes por vehículo		X		
Caidas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas			X	
Incendios y explosiones	Incendio en la manipulación		X		
Sustancias químicas	Manipulación de sustancias químicas (combustibles)			X	
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/herramientas				X

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

TABLA N° 39
SUBPROCESO - CARGA DE BATERÍAS

CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
<ul style="list-style-type: none"> * Disposición de transportarse dentro de la cabina del vehículo * Letreros de límites máximos de velocidad y rotulados en los vehículos de abastecimiento * Capacitación sobre procedimiento de abastecimiento de combustibles y formación en el manejo a la defensiva * Uso del Cinturón de seguridad durante el transporte * Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud * Procedimiento de abastecimiento de combustible * Ley de Transito * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de las exposición al contacto de los líquidos.
<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar al personal para que realice cambios de posición, pausas activas a intervalos, realización de ejercicios de estiramiento, movimientos de cuello, de extremidades, organización del trabajo para realizar cambio de actividad, vigilancia de la salud 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Evaluación del riesgo ergonómico para actividades que implican movimiento manual de carga, movimiento repetitivo y posturas forzadas. * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Guía operativa integral - Ergonomía en el trabajo

Puesto de Trabajo: Electricista

PELIGRO	RIESGO	Estimación del Riesgo					Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería control en fuente o en medio de transmisión	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica
		T	TO	M	I	N										
Vuelco de máquinas o vehículos	Atrampamiento por vuelco de maquinaria o vehículo		X						X				X	X		
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/herramientas		X						X				X	X		
Sustancias químicas	Manipulación de sustancias líquidas (ácido sulfúrico)		X						X				X	X		
Trastornos músculo esqueléticos por movimientos repetitivos	Movimientos repetitivos en la manipulación de las baterías	X														X

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N°40

SUBPROCESO - CONSTRUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS

Puesto de Trabajo: Jornalero Industrial

RIESGO	Estimación del Riesgo				Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección	Vigilancia Epidemiológica	CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
	PELIGRO	T	D	M												
<p>Golpes y cortes</p> <p>Golpes y cortes por objetos/herramientas</p>	X						X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
<p>Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos</p> <p>Proyección de fragmentos o partículas (dallo a los ojos)</p>			X				X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento de equipos del área de trabajo * Capacitar al personal en riesgos mecánicos * Inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
<p>Caida de objetos en manipulación</p> <p>Golpes en el traslado de materiales y herramientas</p>		X					X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar al personal en el manejo manual de materiales y herramientas * Incentivar el uso de EPP * Realizar inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
<p>Contacto con superficies o materiales calientes</p> <p>Quemaduras con piezas o superficies calientes</p>			X				X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
<p>Energías peligrosas</p> <p>Exposición a radiaciones no ionizantes por soldadura</p>				X			X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. Sobre protección respiratoria * Vigilancia de la Salud * Señalización de las áreas de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
<p>Energías peligrosas</p> <p>Ruido proveniente de equipos y herramientas</p>			X				X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección auditiva. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de la exposición al ruido laboral de los trabajadores
<p>Traumatismos musculoesqueléticos, fatiga, cansancio muscular</p> <p>Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)</p>		X					X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar al personal para que realice cambios de posición, pausas activas a intervalos, realización de ejercicios de estiramientos, movimientos de cuello, de extremidades, organización del trabajo para realizar cambios de actividad. * vigilancia de la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> * Evaluación del riesgo ergonómico para actividades que implican movimiento manual de carga, movimiento repetitivo y posturas forzadas. * Lista de verificación riesgo ergonómico. * Estudio ergonómico
<p>Mecanismos en movimiento</p> <p>Atrapamiento entre las partes de los equipos o herramientas</p>							X				X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección contra golpes * Vigilancia de la Salud 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 41

SUBPROCESO - DESMONTAJE Y MONTAJE DE PARTES Y PIEZAS

Puesto de Trabajo: Mecánico

PELIGRO	RIESGO	Evaluación del Riesgo							Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica	CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
		T	TO	M	I	N														
Mecanismos en movimiento	Atrapeamiento entre las partes de los equipos o herramientas			X							X					X			* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección contra golpes * Vigilancia de la Salud	* Reglamento de Seguridad y Salud * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Caida de objetos en manipulación	Golpes en el trabajo de materiales y herramientas			X						X						X			* Capacitar al personal en el manejo manual de materiales y herramientas * Incentivar el uso de EPP * Realizar inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo.	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/herramientas				X					X						X			* Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's.	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Sustancias o superficies que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)					X				X						X			* Mantenimiento de equipos del área de trabajo * Capacitar al personal en riesgos mecánicos * Inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Contacto con superficies o materiales calientes	Quemaduras con piezas o superficies calientes						X			X						X			* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's.	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Energías peligrosas	Exposición a radiaciones no ionizantes por soldadura							X		X						X			* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. Sobre protección respiratoria * Vigilancia de la Salud * Señalización de las áreas de trabajo	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Tirabuzones, muellos, esquelitos, fátiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encovada)									X						X			* Capacitar al personal para que realice cambios de posición, pausas activas a intervalos, realización de ejercicios de estiramientos, movimientos de cuello, de extremidades, organización del trabajo para realizar cambios de actividad, organización del trabajo para realizar cambios de actividad, * vigilancia de la salud.	* Evaluación del riesgo ergonómico para actividades que implican movimiento manual de carga, movimiento repetitivo y posturas forzadas. * Lista de verificación riesgo ergonómico. * Estudio ergonómico
Caldas al mismo nivel	Relaciones de personas sustanciales demandadas										X					X			* Realizar la limpieza del área del área de trabajo * Letreros y rotulación de precaución del sitio de trabajo * Capacitación sobre el orden y limpieza del lugar de trabajo * El uso correcto de los equipos de protección personal durante la labor de abastecimiento de combustibles	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N°42

SUBPROCESO - LAVADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

Puesto de Trabajo: Jornalero Industrial

PELIGRO	RIESGO	Estimación del Riesgo				Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería medio de transmisión	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica	CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
		T	TO	M	I												
Caidas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas	X						X			X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Realizar la limpieza del área del área de trabajo * Letreros y rotulación de precaución del sitio de trabajo * Capacitación sobre el orden y limpieza del lugar de trabajo * El uso correcto de los equipos de protección personal durante la labor de abastecimiento de combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal 	
Trastornos músculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	X							X			X			<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar al personal para que realice cambios de posición, pausas activas a intervalos, realización de ejercicios de estiramiento, movimientos de cuello, de extremidades, organización del trabajo para realizar cambio de actividad, vigilancia de la salud 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Evaluación del riesgo ergonómico para actividades que implican movimiento manual de carga, movimiento repetitivo y posturas forzadas. * Guía operativa integral Análisis de puesto de trabajo. * Guía operativa integral - Ergonomía en el trabajo 	
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X					X			X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis de puesto de trabajo. 	
Sustancias o agentes que pueden dañar la piel	Proyección de agua	X						X			X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis de puesto de trabajo. * Determinación de las exposiciones al contacto de los líquidos. 	
Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (danno a los ojos)		X					X			X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento de equipos del área de trabajo * Capacitar al personal en riesgos mecánicos * Inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis de puesto de trabajo. 	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Offer

TABLA N° 43

SUBPROCESO - LUBRICACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

Puesto de Trabajo: Lubricador

PELIGRO	RIESGO	Estimación del Riesgo				Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería control en fuente o en medio de transmisión	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica	CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
		T	TO	M	IN												
Vuelo de máquinas o vehículos	Atrapamiento por vuelo de maquinaria o vehículo	X						X				X	X		* Disposición de transportarse dentro de la cabina del vehículo * Letreros de límites máximos de velocidad y rotulados en los vehículos de abastecimiento * Capacitación sobre procedimiento de abastecimiento de combustibles y formación en el manejo a la defensiva * Uso del Cinturón de seguridad durante el transporte	* Reglamento de Seguridad y Salud * Procedimiento de abastecimiento de combustible * Ley de Tránsito	
Caidas al mismo nivel	Resbalones de personas sustancias derramadas		X					X			X	X	X		* Realizar la limpieza del área del área de trabajo * Letreros y rotulación de precaución del sitio de trabajo * Capacitación sobre el orden y limpieza del lugar de trabajo * El uso correcto de los equipos de protección personal durante la labor de abastecimiento de combustibles	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal	
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas		X				X				X	X	X		* Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's.	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.	
Energías peligrosas	Ruido proveniente de equipos y herramientas		X						X			X	X		* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección auditiva. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de la exposición al ruido laboral de los trabajadores	
Sustancias químicas	Manipulación de sustancias químicas (aceites, grasas)			X				X				X	X		* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de la exposición al contacto de los líquidos.	
Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas (daño a los ojos)			X				X				X	X		* Mantenimiento de equipos del área de trabajo * Capacitar al personal en riesgos mecánicos * Inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfer

TABLA N° 44

SUBPROCESO - PINTADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

Puesto de Trabajo: Pintor

PELIGRO	RIESGO	Estimación del Riesgo				Eliminación	Sustitución	Control en fuente o en medio de transmisión	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica	CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
		T	TO	M	I												
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas	X						X				X	X			<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos	Proyección de fragmentos o partículas		X				X	X			X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento de equipos del área de trabajo * Capacitar al personal en riesgos mecánicos * Inspecciones de seguridad en las áreas de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Sustancias químicas	Manipulación de sustancias líquidas (diluyentes y pinturas)						X	X				X	X			<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de las exposiciones al contacto de los líquidos.
Energías peligrosas	Ruido proveniente de equipos y herramientas						X	X				X	X			<ul style="list-style-type: none"> * Señalizar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección auditiva. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene 	<ul style="list-style-type: none"> * Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de la exposición al ruido laboral de los trabajadores
Trastornos muscular esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encovada)						X	X								<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar al personal para que realice cambios de posición, pausas activas a intervalos, realización de ejercicios de estiramientos, movimientos de cuello, de extremidades, organización del trabajo para realizar cambios de actividad. * Vigilancia de la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> * Evaluación del riesgo ergonómico para actividades que implican movimiento manual de carga, movimiento repetitivo y posturas forzadas. * Lista de verificación riesgo ergonómico. * Estudio ergonómico

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Oifer

TABLA N° 45

SUBPROCESO – VULCANIZACIÓN

Puesto de Trabajo: Vulcanizador

PELIGRO	RIESGO	Estimación del Riesgo				Eliminación	Sustitución	Control en fuente o en medio de transmisión	Organización del Trabajo	Estudios de higiene Industrial	Rediseño del puesto de trabajo	Señalización y/o controles administrativos	Formación y Capacitación	Equipo de Protección Personal	Vigilancia Epidemiológica	CONTROLES ESPECÍFICOS POR TAREAS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
		T	TO	M	I												
Mecanismos en movimiento	Atramiento entre las partes de los equipos o herramientas	X						X				X	X	X		* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección contra golpes * Vigilancia de la Salud	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.
Energías peligrosas	Ruido proveniente de herramientas		X						X			X	X	X		* Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's para protección auditiva. * Vigilancia de la Salud * Estudios de Higiene	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo. * Determinación de la exposición al ruido laboral de los trabajadores
Trastornos músculo esqueléticos, fatiga, cansancio muscular	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)									X			X			* Capacitar al personal para que realice cambios de posición, pausas activas a intervalos, realización de ejercicios de estiramientos, movimientos de cuello, de extremidades, organización del trabajo para realizar cambios de actividad, * vigilancia de la salud.	* Evaluación del riesgo ergonómico para actividades que implican movimiento manual de carga, movimiento repetitivo y posturas forzadas. * Lista de verificación riesgo ergonómico. * Estudio ergonómico
Golpes y cortes	Golpes y cortes por objetos/ herramientas							X				X	X	X		* Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas * Señalar las áreas donde sea obligatorio el uso de EPP's * Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, y sobre el uso y mantenimiento de EPP's.	* Reglamento de Seguridad y Salud. * Guía operativa integral protección personal * Guía operativa integral Análisis del puesto de trabajo.

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Ing. Guilcapi Criollo Segundo Olfier

5.2 Conclusiones

En el presente documento se establecen mecanismos de control de los riesgos identificados en la matriz de evaluación e identificación de riesgos, determinados para cada uno de los procesos realizados en el taller de mantenimiento de automotores y tractores, para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Se establecen recomendaciones para prevenir los riesgos en los procesos con especial actuación en los riesgos significativos. Con un programa de vigilancia de la salud, protección de los trabajadores, que incluye la implementación de procedimientos, planes de capacitación, exámenes de vigilancia, análisis de riesgos en puestos de trabajo y estudios de higiene ocupacional.

Dar cumplimiento a las capacitaciones descritas en Planificación de riesgos como controles de los procesos que ayudará a la concientización en materia de seguridad y salud en el trabajo del personal hacia los procesos productivos de la empresa y los riesgos derivados de sus actividades en cada uno de los puestos de trabajo.

Las pérdidas económicas que representan los incidentes / accidentes laborales para las Empresa San Carlos y las condiciones de vida desfavorables para los trabajadores es muy seria, ya que las pérdidas en la Industria incide directamente en los costos de producción lo cual encarecen el producto final y la Empresa pierde competitividad en los mercados, consiguientemente el cierre de operaciones, lo cual genera desempleo y frena el desarrollo del país, por tanto es el lugar y el momento propicio para que los conocimientos del Ingeniero en la Seguridad Industrial, sean aplicados, ya que el perfil profesional de éste está encaminado a la solución de los problemas que a diario se presentan en la vida laboral de la industria y así de esta manera mejorar la

economía, la calidad de vida de los trabajadores y la conservación de nuestros recursos naturales para el bienestar de las generaciones venideras de nuestro País.

La investigación que se elabore una planificación preventiva conforme al análisis realizado por cada puesto de trabajo y sus actividades, este Plan debe ser considerado dentro de la planificación estratégica de la empresa para enriquecer su cultura y política preventivas, además de cumplir con las normativas legales vigentes y debe estar encaminado a reducir costos por pérdidas que impacten a los costos de producción.

5.3 Recomendaciones

Involucrar de manera directa a los mandos medios de la empresa en el control de los riesgos laborales, de tal manera que sean ellos quienes apliquen las medidas preventivas indicadas en los planes de control.

Realizar programas de incentivos para todos los niveles de la empresa que ayuden a mejorar los estándares de seguridad de los sitios de trabajo, que aumenten la conciencia de la autoprotección y por consiguiente mejore la productividad de la empresa.

Hacer un análisis de riesgos mínimo cada 2 años para conocer el grado de peligrosidad en cada puesto de trabajo del taller.

BIBLIOGRAFÍA

Aisa Merino, Alejandro: Biblioteca Técnica de Prevención de Riesgos Laborales Tomo 1 Evaluación y Prevención de Riesgos, Ediciones CEAC, España.

Asfahl, Ray: Seguridad Industrial y Salud, Pearson Educación, México, 2008.

Asfahl, Caray y Riesk, David (2010): Seguridad Industrial y Administración de la Salud, Pearson Educación, México.

AsfahL, Rey (2008): Seguridad Industrial y Salud, Pearson, México.

Barcia Ruiz, Wendy: Ámbito Económico, <http://ambitoeconomico.blogspot.com/2012/10/la-produccion-de-arroz-en-el-ecuador.html>, extraído el 9 de noviembre del 2014.

Cabaleiro Portela, Víctor Manuel (2010): Prevención de Riesgos Laborales, Ideas propias, España.

Cabaleiro Portela, Víctor: Prevención de Riesgos Laborales, Ideas propias, España, 2010.

Cabaleiro Portela, Víctor: Prevención de riesgos laborales, Ideas propias Editorial, España ,2010.

Castella López, José, y Castejon Vilella, Emilio: Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de los riesgos laborales, <http://www.srt.gob.ar/Super/eventos/2006/15demarzo/cd/contenid>

os/Articulos/Aseguramiento%20y%20prevencion%20de%20los%20Riesgos%20laborales_ECastejon.pdf, extraído el 9 de noviembre del 2014.

Castillo Niño, Álvaro: Notas para una historia de la molinería de granos en Colombia, <http://www.monografias.com/trabajos67/notas-molineria-granos-colombia/notas-molineria-granos-colombia2.shtml>, extraído el 6 de diciembre del 2014.

Cavassa Ramírez, Cesar (2007): Seguridad Industrial (Un Enfoque Integral), Editorial Limosa, México.

Cavassa Ramírez, Cesar: Seguridad Industrial (Un Enfoque Integral), Limusa, México, 2007.

Cortes Díaz, José: Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales, Tébar, Madrid, 2007.

El Mercurio: Prevención de riesgos laborales: de lo legal a lo social, <http://www.elmercurio.com.ec/264398-prevencion-de-riesgos-laborales-de-lo-legal-a-lo-social/#.VKve7tKG9dw>, extraído el 9 de noviembre del 2014.

Gonzalez Franco, Leandro Otilen (2010): Evaluación de riesgos, seguridad y salud en el trabajo y propuesta de acciones preventivas y correctivas en la empresa de artículos de acero, Tesis de grado para optar el título de Ingeniero Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT) LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de

Riesgos Laborales. (Principios de acción preventiva)

Lamus Becerra, María Carolina (2011): Manual de Higiene y Seguridad Industrial, Saludos, Colombia.

Marín Andrés, Félix Pedro (2010): Seguridad Industrial (Manual para la Formación de Ingenieros), Dykinson, Madrid, España.

Mancera Ruiz, Mario et al. : Seguridad e higiene industrial. Gestión de riesgos, Alfaomega, Bogotá, 2012.

Marín Andrés, Félix: Seguridad Industrial (Manual para la Formación de Ingenieros), Dykinson, Madrid, 2010.

Muñoz Antonio y Rodríguez José: La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones, Atyca, Colombia, 2012.

Muñoz Antonio y Rodríguez José (2012): La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones, Ática, Colombia.

Organización Mundial De La Salud (Omg): Preguntas más frecuentes, <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>, extraído el 9 de noviembre del 2014.

Peralta Beltrán, Álvaro (2008): Identificación, medición y evaluación del riesgo en la empresa Halliburton Latín América S.A Sucursal Ecuador, previo a la obtención del título de Magister en Seguridad, Salud y Ambiente, con menciones en Seguridad en el Trabajo e Higiene Industrial en la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.

Posada Sánchez, Pablo Rómulo (2010): Diseño y desarrollo de un

sistema de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2007 para una empresa importadora, distribuidora y comercializadora de productos agroquímicos previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Reyes Intriago, Carlos Javier y Lata Pérez Marcelo Renato (2009):

Elaboración de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial en Aerocomercial, Tesis de grado para optar el título de Ingeniero Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Sagal Mayancela, Daniel: Salud Seguridad en el trabajo, <http://saludseguridadeneltrabajo.blogspot.com/>, extraído el 9 de noviembre del 2014.

Troya Arias, Wilmar Alexandra: Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional Preventiva, como una Alternativa de Mejoramiento en el Ambiente de Trabajo, en el año 2008, Tesis de Grado para optar al título de Ingeniera Empresarial, Universidad Politécnica Nacional.

Universidad de La Laguna: Breve historia de la Prevención de riesgos laborales, <http://alsindi.webs.ull.es/Riesgos%20002.htm>, extraído el 9 de noviembre del 2014.

Viteri, Gonzalo: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, <http://seguridadindustrialysaludocupacional.com/seguridad-industrial-historia-de-logros/>, extraído el 10 de Noviembre de 2014.

V. Grimaldi, John y H. Simonds, Rollin: La seguridad industrial: su

administración, Alfaomega, Bogotá, 2013.

Wordpress: Conceptos de Salud,
<https://conceptosdesalud.wordpress.com/2010/08/09/salud-laboral/>, extraído el 9 de noviembre del 2014.

W. Rieske, David y Ray Asfahl, C.: Seguridad industrial y administración de la salud, Pearson Educación, México, 2010.