UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

TEMA
EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE REPARACIÓN DE GENERADORES ELÉCTRICOS DEL TALLER SERSA

AUTOR
BERMEO MOREIRA VÍCTOR MANUEL

DIRECTOR DE TRABAJO
ING.IND. NARVAEZ OCHOA JORGE MARIANO MSC.

2016
GUAYAQUIL – ECUADOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil.

Bermeo Moreira Víctor Manuel
C.C. 1205527136

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por brindarme las fuerzas y la salud necesarias para alcanzar y lograr mis objetivos durante todo este tiempo de mi carrera.

A mi madre Amarilis por ser mi guía, mi ejemplo a seguir y por darme su apoyo incondicional, gracias a ella he llegado a donde estoy por su buena crianza, consejos y sobre todo amor y comprensión.

A mi novia Johanna Barrera por estar siempre conmigo en los momentos buenos y malos. Te amo mi amor gracias por estar siempre a mi lado.

A mi hermana Cindy Bermeo por ser uno de los tantos motivos para alcanzar esta meta.

A mis familiares y amigos que hoy día se sienten orgullosos por haber alcanzado mis metas propuestas.

ÍNDICE GENERAL

Descripción	Pág
PRÓLOGO	**1**

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

Nª	Descripción	Pág
1.1	Antecedentes	2
1.2	Justificativos	3
1.3	Descripción General del Problema	3
1.3.1	Delimitación del Problema	5
1.4	Objetivos	5
1.4.1	Objetivo General	5
1.4.2	Objetivos Específicos	5

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

Nª	Descripción	Pág
2.1	Marco Histórico	6
2.1.1	Formación de la legislación laboral de América Latina	7
2.2	Marco Conceptual	10
2.3	Marco Legal	17
2.4	Marco Referencial	20

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

Nª	Descripción	Pág
3.1	Métodos y Técnicas de Investigación	25

Nª	Descripción	Pág
3.1.1	Panorama de factores de riesgos	26
3.1.2	Árbol de Problemas	27
3.2	Características Generales de la Empresa en estudio	28
3.2.1	Sector económico	29
3.2.2	Actividad Económica	29
3.2.3	Productos y/o Servicios	29
3.2.4	Ubicación Geográfica	30
3.3	Recursos	31
3.3.1	Recursos Humanos	31
3.3.1.1	Contracción del Personal de la Empresa	32
3.3.1.2	Personal del Taller	39
3.3.2	Recursos Tecnológicos	40
3.4	Procesos	44
3.4.1	Macro Procesos	44
3.4.2	Proceso Operativo	49
3.5	Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	52
3.5.1	Indicadores de gestión	52
3.5.1.1	Índices Reactivos	52
3.5.1.2	Índices Proactivos	55
3.5.1.3	Matriz de riesgo	63
3.5.2	Política de seguridad industrial	69
3.5.2.1	Política Integrada	69
3.5.3	Análisis de las condiciones del Puesto de Trabajo	69
3.5.3.1	Puestos de trabajo	70
3.6	Identificación y Evaluación de Riesgo de los puestos de trabajo	83
3.6.1	Análisis y Priorización de Problemas	90
3.6.2	Impacto Económico de Problemas	92
3.6.3	Diagnostico	94

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

Nª	Descripción	Pág
4.1	Objetivo	95
4.2	Alcance	95
4.3	Estructura de la Propuesta: Alternativas de solución	95
4.3.1	Costos de alternativas de solución	98
4.3.1.1	Programa de Mantenimiento Preventivo de los Equipos y Herramientas	98
4.3.1.2	Entrega de los equipos de protección personal adecuados en las diferentes áreas de trabajo	99
4.3.1.3	Dotación de carretillas para movilización de equipos o componentes dentro del taller	100
4.3.1.4	Programa de Capacitación en Materias de Seguridad e Higiene Ocupacional	100
4.3.1.5	Diseño del Plan Maestro Anual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Taller Sersa	102
4.3.2	Evaluación y selección de alternativa de solución	105
4.3.3	Análisis Costo Beneficio	105
4.3.3.1	Balanceo de Flujo Neto de Efectivo	106
4.3.3.2	Cálculo del valor neto actual (VAN)	107
4.3.3.3	Tasa Interna de Retorno (TIR)	108
4.3.3.4	Análisis Costo / Beneficio de la propuesta	110
4.4	Conclusiones y recomendaciones	110
4.4.1	Conclusiones	110
4.4.2	Recomendaciones	111

ANEXOS **113**

BIBLIOGRÁFIA **130**

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág
1	Consecuenia	14
2	Exposción	14
3	Probabilidad	15
4	Escala de Valores Máx. Y Mín. de Gp	15
5	Factor de Ponderación	16
6	Selección y Contratación del Personal	33
7	Recursos Tecnológicos	40
8	Reparación de Equipos y Componentes del Taller	44
9	Indice de Frecuencia	53
10	Índice de Gravedad	54
11	Tasa de Riesgo	55
12	Análisis de Riesgo de Tareas	56
13	Observaciones Planeadas de Acciones Sub Estándar	57
14	Diálogos Periódicos de Seguridad	58
15	Demandas de Seguridad	59
16	Entrenamiento de Seguridad	60
17	Orden de Servicio Estadarizados y Auditados	61
18	Control de Accidentes e Incidentes	62
19	Indice de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo	63
20	Matriz de Riesgo	64
21	Identificación y Evaluación de Riesgo	71
22	Identificación y Evaluación de Riesgo	73
23	Identificación y Evaluación de Riesgo	75
24	Identificación y Evaluación de Riesgo	77
25	Identificación y Evaluación de Riesgo	79
26	Identificación y Evaluación de Riesgo	81
27	Identificación y Evaluación de Riesgo	82

Nº	Descripción	Pág
28	Matriz de Identificación de Peligro	85
29	Tabla de Priorización	89
30	Registro de Accidentes	93
31	Costo por Días Pedidos	94
32	Listado de Equipos del Taller	98
33	Costo de Mantenimiento de Equipos	99
34	Costo del E.P.P.	100
35	Costo de la compra de carretillas	100
36	Costo de Capacitación Planificada	101
37	Programa de Mantenimiento	103
38	Programa de Capacitación	104
49	Ahorro de Costos	106
40	Flujo de Caja	107
41	Valor Actual Neto	108
42	Tasa Interna de Retorno	109

ÍNDICE DE IMAGEN

Nº	Descripción	Pág
1	Piramide de Kelsen	17
2	Ubicación Geográfica	30
3	Puente Grúa	41
4	Caja De Herramientas	41
5	Lavadora de Enjuague Liviano	42
6	Equipos Hidráulicos	42
7	Montacargas	43
8	Hidrolavadora	43
9	Operación de Montacargas	71
10	Desmontaje de La Cubierta	72
11	Desacople de Conjuntos Integrantes	74
12	Desarme del Generador	76
13	Reparación de Estator y Rotor	78
14	Tanque de Barnizado	78
15	Armado y Ensanble del Generador	80

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Nº	Descripción	Pág
1	Formato del Diagrama de Arbol de Problema	27
2	Distribución de Planta “Tallers P.M.I.A.S.A.S”	28
3	Organigrama Funcional	31
4	Organigrama Taller Sersa	32
5	Mapa de Procesos	48
6	Árbol de Problemas	91
7	Árbol de Acciones Correctivas	92
8	Tasa Interna de Retorno	110

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Descripción	Pág
1	Codificación de los Peligros y Riesgos Laborales	114
2	Matriz Funcional de Desarrollo Estrategico	118
3	Formato de A.R.T	121
4	Formato de O.P.A.S.	122
5	Formato de D.P.S.	123
6	Formato de D.S.	124
7	Formato de E.N.T.S.	125
8	Formato de C.A.I.	126
9	Modelos de Grupo Eléctrogeno	127
10	Mapa de Proceso	128
11	Procesos Operativos	129

AUTOR: **BERMEO MOREIRA VÍCTOR MANUEL**
TITULO: **EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE REPARACIÓN DE GENERADORES ELÉCTRICOS (TALLER SERSA).**
TUTOR: **ING. IND. NARVÁEZ OCHOA JORGE MARIANO, MSC**

RESUMEN

Realizar una Evaluación de los Riesgos Laborales a los que están expuestos los Técnicos del Taller y una propuesta que permita minimizar los accidentes del Taller de Reparación de Generadores Eléctricos basado en la implementación del mantenimiento preventivo de los Equipos del Taller, planificación de capacitaciones al personal Técnico del Taller en temas de Seguridad e Higiene Ocupacional, instalación de una cámara de aislamiento acústico, repavimentación del patio del Taller, con el objetivo de establecer en el Taller acciones preventivas controlando los factores de riesgos presentes dentro del ambiente de trabajo, para tal efecto se toman como referencia las normativas legales vigente del INEN, para la evaluación de los factores de riesgos a los cuales están expuestos los operadores se toma el método FINE. La inversión de implementación del proyecto es de $ 14.658,32, el costo por accidentes y días perdidos es de $ 22.462,80 se explica mediante la relación Costo/Beneficio, el mismo que expresa la factibilidad de la propuesta de implementación.

PALARAS CLAVES: Reparación, Generador, Eléctrico, Agrícola, Factor, Riesgos, Taller, Investigación, Seguridad, Evaluación.

Bermeo Moreira Víctor Manuel
C.C. 1205527136

Ing. Ind. Narváez Ochoa Jorge MSc.
Director del Trabajo

AUTHOR: BERMEO MOREIRA VICTOR MANUEL
TOPIC: EVALUATION OF THE OCCUPATIONAL RISK FACTORS IN THE AREA OF REPAIR OF ELECTRIC GENERATORS (SERSA WORKSHOP).
TUTOR: IND. ENG. NARVÁEZ OCHOA JORGE MARIANO, MSC

ABSTRACT

Realize an Evaluation of the Occupational Risks to which they are exposed the technicians at Workshop and a proposal to minimize accidents of Reparation of Electrics Generators based on the implementation of preventive maintenance of Workshop Equipment, planning to training the staff of Workshop Equipment on issues of Occupational Safety and Health, installation of a camera of acoustic isolation, repaving the courtyard of the Workshop, with the goal of establishing in the Workshop preventive measures controlling the risk factors present in the working environment for such effect are taken as reference the current legal regulations INEN, for the evaluation of risk factors to which they are exposed operators, is taken FINE method. The investment of project implementation is **$ 14.658,32**, the cost of accidents and lost days is of **$ 22.462,80** is explained by the relation Cost/Benefit, the same that expresses the feasibility of the proposed implementation.

KEY WORDS: Repair, Generator, Electric, Agricultural, Factor, Workshop, Research, Safety, Evaluation.

Bermeo Moreira Victor Manuel
C.C. 1205527136

Ind. Eng. Narváez Ochoa Jorge MSc.
Director of Work

PRÓLOGO

La presente tesis trata de la Evaluación de los Factores de Riesgos Laborales, enfocado a la parte operativa del Taller de Reparación y Mantenimiento de Generadores Eléctricos, del Taller Sersa del Grupo de Talleres P.M.I.A.S.A. en la ciudad de Guayaquil, con el propósito de disminuir o en lo posible eliminar los riesgos existentes dentro del taller y crear una cultura preventiva en seguridad y salud ocupacional.

El presente trabajo fue realizado en el Área de Reparación y Mantenimiento de Generares Eléctricos de los Talleres PMIASA-Caterpillar, Consta de cuatro capítulos los cuales se detallas a continuación:

Capítulo I trata sobre los antecedentes de la empresa, descripción general del problema, los objetivos, justificativos, delimitación de la investigación.

Capítulo II Se refiere al avance histórico que ha tenido la evaluación de los riesgos laborales, los conceptos utilizados frecuentemente en la elaboración del presente trabajo de investigación, al marco legal de leyes, normas y reglamentos en los que sustenta este proyecto.

Capítulo III Trata sobre la metodología a utilizar para lograr la evaluación de los riesgos laborales.

Capítulo IV se refiere al planteamiento de alternativas de solución, los costos de la alternativa de solución, la selección y evaluación de la alternativa de solución, obteniendo el análisis de costo – beneficio y las conclusiones con sus respectivas recomendaciones que se puedan tomar encueta para su aplicación dentro del Taller.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La evaluación de riesgos laborales es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores.

La propuesta de evaluar los Factores de Riesgos Laborales, en el Taller de Reparación y Mantenimiento de Generadores Eléctricos deriva de la necesidad y responsabilidad humana/social, que tiene la Empresa hacia sus colaboradores de crear un ambiente de trabajo seguro acorde con las operaciones efectuadas a través del compromiso de proveer condiciones y ambientes seguros de trabajo, generando un mejor desempeño de sus trabajadores, además de requerimientos legales vigentes en materia de seguridad y salud en el país.

En el Taller de Reparación de Generadores Eléctricos se efectúan diferentes actividades como soldadura, cambio de aceite usado, limpieza de componentes, revisión del estator, cambio de filtros, manejo de carga pesada; etc., de las cuales se genera una gran cantidad de Riesgos de Accidentabilidad Laboral para los trabajadores

Identificarlos los factores de riesgos laborales es de vital importancia ya que permite establecer un control de los mismos y de esta manera crear condiciones de trabajo seguras y favorables para la salud física y emocional de los trabajadores.

1.2 Justificativos

En un Taller de reparación de generadores eléctricos se evidencian varios factores de riesgo físicos por la emisión del ruido del generador, riesgos mecánicos por la operación de maquinaria y equipos, riesgos químicos por la exposición a lubricantes (aceite) para la operación del motor, riesgos psicosociales como el estrés por la presión de la jornada de trabajo, entre otros.

La evaluación de los Riesgos Laborales es una de las actividades preventivas que legalmente se debe llevar acabo en una empresa, independientemente de su actividad productiva o de su tamaño.

Pero no es tan sólo una obligación legal de las que se derivan responsabilidades relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores, sino que forma parte de una mejora continua que cualquier empresa tiene que aplicar en su gestión.

El presente trabajo se realiza por la necesidad de conocer la Incidencia de los factores de riesgos laborales en la salud de los trabajadores del Taller de reparación de generadores eléctricos.

Estructurar y proponer una Evaluación de los Factores de Riesgos laborales, en el proceso de mantenimiento y reparación de generadores eléctricos, conlleva al diseño práctico y operativo que muestra esquemas de aplicación en la prevención y reducción de riesgos en el trabajo

1.3 Descripción General del Problema

Los Trabajadores del Taller Sersa del Grupo P.M.I.A.S.A. realizan sus actividades labores con desconocimiento de los factores de riesgos a los que están expuestos, provocando ya sean estos accidentes leves o graves en el periodo de desarrollo de sus actividades cotidianas en el área.

En el área de Reparación y Mantenimiento de Generadores Eléctricos, el proceso de reparación está fijado por tiempos establecidos por fábrica para la reparación del mismo, lo que conlleva en ciertas ocasiones pasar por alto los actos o condiciones inseguras dentro del taller por cumplir el tiempo de entrega del equipo.

La presencia de los riesgos laborales es una constante que la organización no puede evitar y sin la implementación de medidas correctivas que indique tanto a la administración como a los trabajadores como actuar en caso de que se materialicen estos riesgos, se encuentran doblemente expuestos a tener consecuencia indeseable tanto a nivel del recurso humano, como financieramente.

El problema radica en la falta de cultura preventiva, el desconocimiento y exceso de confianza por parte de los trabajas en relación a la Seguridad y Salud Ocupacional en el Puesto de Trabajo, provocando incidentes y accidentes, debido a que asumen como correctas las acciones y condiciones de trabajos inadecuados, los cuales con las medidas adecuadas en ocasiones son reversibles.

En el área se identificaron problemas tales como:

- Manejo inadecuado de los equipos de protección personal.
- Utilización inapropiada de las herramientas de trabajo.
- Desconocimientos de normas o reglamentes de seguridad industrial.
- Falta de cultura preventiva.
- Exceso de confianza por parte del trabajador.

Entre otros problemas los cuales en ocasiones generan accidentes o incidentes laborales provocando pérdidas para la empresa por paralización de actividades y por la del personal técnico.

1.3.1 Delimitación del Problema

Campo: Riesgos Laborales y Prevención.

Área: Seguridad y Salud Ocupacional.

Aspecto: Actividades laborales en el Taller Sersa del Grupo PMIASA, dedicada a la Reparación y Mantenimiento de Generadores Eléctricos.

Temporal: 2015-2016.

Espacio: Taller Sersa.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluación De Los Factores De Riesgos Laborales para el área de Reparación de Generadores Eléctricos del Taller Sersa.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Levantar la información necesaria relacionada con el tópico de estudio.
- Analizar la información recopilada, clasificándola y valorando detalladamente los factores de riesgo.
- Diagnosticar la situación actual en el Taller de Reparación de Generadores Eléctricos en el ámbito de Seguridad Industrial.
- Proponer medidas de acción correctiva.
- Realizar el análisis costo/beneficio de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Laborales.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

Derivado de esa necesidad de seguridad del ser humano, este siempre ha demandado a las Autoridades, el establecimiento de Leyes o Códigos, que le asegure el realizar su actividad normal confiadamente.

Ya el Código de Hammurabi (2100 a. C), que puede considerarse como el primer Reglamento de Seguridad Industrial de la historia, entre otras prescripciones exige que las edificaciones sean realizadas con seguridad, previendo fuertes sanciones, típicas de la Ley del Talión, contra los constructores cuyas edificaciones no se mantuvieran en pie y provocaran accidentes o muertes.

Posteriormente en la época de los romanos que fueron los grandes ingenieros de la antigüedad, se desarrollan diversas especificaciones, para la construcción de carreteras, puentes, acueductos, canalizaciones, templos, coliseos y teatros y se promulgan leyes para impedir la adulteración de los alimentos, como es el caso del vino, lo que podía constituir el precedente de nuestros Reglamentos Técnicos Sanitarios.

Pero es durante la Revolución Industrial, con la aparición de nuevos riesgos como consecuencia del desarrollo tecnológico y sus múltiples aplicaciones industriales, cuando el gran número de lesiones y de accidentes que se producen, obligó a especificar las diferentes condiciones que a juicio de los legisladores debían cumplir las instalaciones industriales para evitar tan frecuentes catástrofes.

Este conjunto de normativas que aparecen inicialmente implantadas en los países más desarrollados, Alemania, Reino Unido y los Estados Unidos de América, son los que posteriormente han sido implantadas en otros países, siendo periódicamente ampliadas y revisadas hasta nuestros días, y que han dado lugar a los actuales Reglamentos de Seguridad Industrial.

2.1.1 Formación de la legislación laboral de América Latina

En sus muy grandes rasgos, el desarrollo de la legislación laboral en América Latina ha conocido seis grandes períodos.

El primero de ellos, en el siglo XIX y comienzos del presente, es el de la regulación laboral de conformidad con las normas civiles del arrendamiento de servicios. Hacia principios de siglo se abre un segundo período, con la adopción de las primeras leyes obreras. Sucede a éste un tercer período, de la formulación de la doctrina sobre el deber que tiene el Estado de legislar para proteger al trabajador, que se expresa en la Constitución mexicana de 1917; este período se prolonga hasta comienzos de los años treinta. El cuarto período, de consolidación y codificación, se inicia en 1931 con la Ley Federal del Trabajo de México y el Código de Trabajo de Chile, y concluye treinta años después, en 1961 con el Código de Trabajo de Paraguay. El quinto corresponde a la fase de profundización de las garantías laborales, que concluye hacia 1974 con la Ley de Contrato de Trabajo de la Argentina. Por último, en la segunda mitad de los setenta se inicia una fase de retrocesos y vaivenes, que comienza con la Ley 95 de Panamá. En ella se alternan reformas tendentes a recortar las garantías de los períodos anteriores, que son las más numerosas, con otras, las menos que van en el sentido contrario. Sin embargo, hay que notar que muchas veces estas últimas han formado parte de revisiones recientes de las propias constituciones políticas y convendría preguntarse por qué motivos hasta hace pocos años se consideraba que debían ser parte de los fundamentos mismos del Estado, mientras que hoy se piensa que

constituyen un freno que afecta la búsqueda de la competitividad internacional a ultranza, por lo que deberían desaparecer.

Primeras Leyes Obreras.- Al margen de ciertos antecedentes anecdóticos, como las leyes de Indias del período colonial, o la regulación del trabajo en los imperios indígenas precolombinos, el punto de partida de la regulación laboral en América Latina, como en Europa, fueron las normas civiles sobre el arrendamiento de servicios. Hacia la segunda mitad del siglo pasado estas normas habían sido recogidas en códigos civiles, en su mayoría inspirados en el muy liberal Código de Napoleón.

A estos tímidos antecedentes sucedieron otros, en los primeros quince años de este siglo, que ya lo son mucho menos. Así, en 1904 se sometía al Congreso de la Argentina un proyecto de Ley Nacional del Trabajo, que no prosperó, pero al año siguiente se aprobaban sendas leyes sobre descanso dominical en la Argentina y Colombia.

En 1906 se adoptaba en Guatemala una ley de accidentes del trabajo, y en 1909 otra sobre jornada de ocho horas en Cuba. En 1914 se sancionaba en Panamá una ley que incluía simultáneamente disposiciones sobre jornada de ocho horas, empleo de obreros nacionales por contratistas públicos, descanso dominical y trabajo de menores. Apenas posteriores son las leyes sobre jornada de ocho horas en el Uruguay (1915) y Ecuador (1916), o accidentes del trabajo en la Argentina (1915), Colombia (1915), Cuba (1916) o Brasil (1919).

Formulación de la Doctrina de la Protección del Trabajador por El Estado.- El acontecimiento más importante de esta época fue la adopción, en 1917, de la Constitución de México, cuyo artículo 123 incluía un vasto catálogo de garantías sociales entre las que figuraban la jornada de ocho horas, protección de menores y mujeres, descanso semanal, descanso por

maternidad, salario mínimo, igualdad de remuneración, protección del salario, derechos sindicales y protección contra el despido injustificado.

El impacto de la Constitución mexicana es incalculable, quizás no tanto por su contenido, sino por su mensaje político. Como lo hemos visto, ya antes de la Constitución de México algunos países habían promulgado leyes que consagraban algunos de los principios formulados en el artículo 123. Sin embargo, desde el momento en que los principios de la legislación social se incorporaban en una Constitución esto quería decir algo más: significaba que la formulación de una legislación para proteger al trabajador formaba parte de los deberes del Estado, y que el cumplimiento de ese deber estaba íntimamente vinculado al tipo de Estado que la Constitución había concebido. Este mensaje fue precisamente el que se derramó a partir de México en todo el resto de América Latina, inspirando a la gran mayoría, quizás a la totalidad, de las legislaciones que se dieron en los años siguientes.

Por consiguiente, no debe sorprender si el proceso formativo de la legislación laboral se aceleró en los años veinte, con la adopción en Chile, en 1924, de varias leyes laborales, entre las que figuraba una sobre contrato de trabajo que reconocía pocos precedentes comparables en Europa. Este ejemplo fue seguido por Guatemala y el Ecuador, respectivamente en 1926 y 1928. También data de esa misma época una Ley del Trabajo para Venezuela, promulgada en 1928 por el Dictador Juan Vicente Gómez, acerca de cuya vigencia real caben serias dudas. En 1928 una publicación de la OIT presentaba una recopilación ya bien nutrida de leyes sociales que para ese entonces estaban en vigor en América latina.

Consolidación Y Codificaciones.- A principios de los años treinta varios países de América Latina ya estaba maduros para dar el paso siguiente, que fueron el Código de Trabajo de Chile y la Ley Federal del Trabajo de México, ambos adoptados en 1931 y de indiscutible influencia

en las leyes laborales adoptadas ulteriormente en otros países de la región. Siguieron varias leyes promulgadas a partir de 1931 en el Brasil (codificadas en 1943), la Ley del Trabajo de Venezuela, de 1936, el Código de Trabajo del Ecuador de 1938 y la Ley General del Trabajo de Bolivia en 1939. Del decenio siguiente son los códigos del trabajo de Costa Rica (1943), Nicaragua (1945), Guatemala y Panamá (1947); al propio tiempo la legislación laboral también alcanzaba considerable desarrollo en países como la Argentina, durante la primera administración peronista, Cuba, Perú y el Uruguay, sin que en ellos fuese codificada.

En 1950 se adoptó el Código Sustantivo del Trabajo de Colombia, al que siguieron los de la República Dominicana en 1951 y de Honduras en 1959. Este ciclo se cerró en 1961, con la promulgación del Código del Trabajo del Paraguay.

Para concluir se puede decir que, después de siglos de sufrir daños en la salud a consecuencia de las condiciones de trabajo, cuando las relaciones oficio/enfermedad o daños profesionales no eran más que una curiosidad médica, en la actualidad contamos con una ley y un amplio conjunto normativo acompañándola que puede hacer posible una vida laboral sin riesgos.

2.2 Marco Conceptual

A continuación se definen aquellos términos empleados en el estudio:

Seguridad Industrial.- Es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Medidas de Prevención.- Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la

salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños.

Evaluación de Riesgos.- Técnica para determinar los riesgos laborales asociados a un determinado puesto de trabajo, al uso de algún producto o servicio industrial, o al funcionamiento de una instalación industrial.

Factores de Riesgo.- Es la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo. Se clasifican en: Físicos, químicos, mecánicos, locativos, eléctricos, ergonómicos, psicosociales y biológicos.

Situación de Riesgo.- Situación de trabajo caracterizada por la presencia simultánea de una serie de factores de riesgo. Precisando más, se puede decir que es el conjunto específico de factores de riesgo al que puede asignarse un solo nivel de exposición y un único nivel de consecuencias. Por tanto, llamaremos situación de riesgo a aquellas situaciones de trabajo en la que, por estar presentes algunos factores de riesgo, el riesgo no puede considerarse controlado.

Exposición.- Se dice que un trabajador está expuesto a un agente ambiental (químico, físico o biológico), si está en contacto con una vía apropiada de penetración en el organismo. Llamamos exposición a la medida conjunta de la intensidad de ese contacto y su duración.

Indicador de Riesgo.- Es un término usado para referirse, conjunta o indistintamente, a factores de riesgo remotos (materiales y organizativos), indicadores de exposición (intensidad, duración…) e indicadores de daño (severidad, probabilidad…).

Identificación de Peligro.- Para que el funcionamiento sea correcto, los encargados y los empleados necesitan métodos y herramientas de gestión y trabajo que les permitan actuar correctamente, no sólo contemplando mejoras en los procesos productivos, sino actuando directamente en la gestión de los procesos preventivos.

Condiciones de Trabajo.- Son el conjunto de variables subjetivas y objetivas que definen la realización de una labor concreta y el entorno en que esta se realiza e incluye el análisis de aspectos relacionados como la organización, el ambiente, la tarea, los instrumentos y materiales que pueden determinar o condicionar la situación de salud de las personas.

Accidente de Trabajo.- Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Prevención de Riesgos.- La prevención de riesgos son todas aquellas acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

Acción Correctiva.- Acción tomada para eliminar la causa de una No conformidad detectada u otra situación indeseable. Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una No conformidad potencial, o cualquier otra situación potencial indeseable. Actos inseguros o sub-estándar: Son las acciones u omisiones cometidas por los trabajadores,

que al violar las normas y procedimientos previamente establecidos, hacen que se produzcan los accidentes en el lugar de trabajo.

Matriz de Riesgos.- Es una técnica utilizada para identificar las actividades ejecutadas en cada proceso y los riesgos a los que el trabajador está expuesto, según la tarea que realiza; así mismo la matriz de riesgo se basa en la identificación de los agentes de peligro, los efectos probables a la salud, establecer los sistemas de prevención y control existentes, medidas preventivas y del control que debe cumplir el trabajador para tratar de disminuir la ocurrencia de accidentes laborales.

Método William. T. Fine.- El método FINE es uno de los métodos que permite establecer prioridades entre las distintas situaciones de riesgo en función del peligro causado. La gravedad del peligro debido a un riesgo reconocido se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo (C), la exposición a la causa básica (E) y la probabilidad (P) de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

Valoración factores de riesgo generadores de accidentes

G.P = Grado de Peligrosidad

$$G.P = C * E * P$$

Escalas para la valoración de factores de riesgos que generan accidentes de trabajo.

Consecuencia (C).- Se define como el resultado (efecto) más probable debido el factor de riesgo en consideración, incluyendo datos personales y materiales. El grado de severidad se mide en una escala de 1 a 10. Como se muestra a continuación:

CUADRO 1

CONSECUENIA

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños.
6 - 9	Lesiones incapaces permanentes y/o daños.
4 - 5	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños.
1 - 3	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o daños.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Exposición (E).- se define como la frecuencia con que los trabajadores o la estructura entra en contacto con el factor riesgo y se mide con una escala de valores entre 1 y 10. La valoración es como se identifica a continuación:

CUADRO 2

EXPOSCIÓN

VALOR	EXPOSICIÓN
1 - 2	Raramente (se sabe que ocurre)
3 - 5	Ocasionalmente (pocas veces a la semana)
6 - 9	Frecuentemente (pocas veces al día)
10	Continuamente (Muchas veces al día)

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Probabilidad (P).- Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgos los acontecimientos de la consecuencia completa del accidente se sucede en el tiempo, originando accidente y consecuencia y mide con una escala de valores de 1 hasta 10 como se muestra a continuación:

CUADRO 3

PROBABILIDAD

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado.
7 – 9	Es completamente posible, nada extraño.
4 - 6	Sería una rara coincidencia.
1 - 3	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Grado de peligrosidad GP.- Cada uno de los elementos de esta ecuación se valora del 1al 10 y por lo tanto la tabla para el cálculo del grado de peligrosidad es la siguiente:

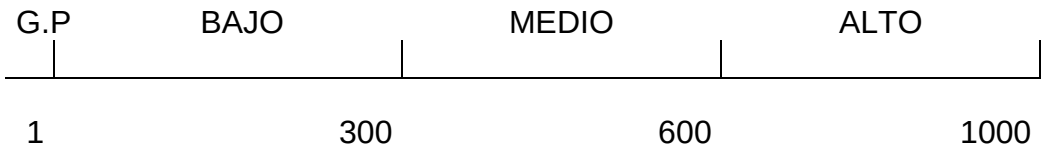
CUADRO 4

ESCALA DE VALORES MÁX. Y MÍN. DE GP

	C		P		E		TOTAL
GP mín. =	1	*	1	*	1	=	1
GP máx. =	10	*	10	*	10	=	1000

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Interpretación del grado de peligrosidad



Grado de repercusión GR

GR = GP x FP

$$\% \text{ Expuesto} = \frac{\text{Trab. Expuestos} * 100\%}{\text{\# Total Trabajadores}}$$

GR= Grado de repercusión.

GP= Grado de peligrosidad.

FP= Factor de potencia.

Los intervalos de ponderación calculados, indican que el factor es igual a 2.

CUADRO 5

FACTOR DE PONDERACIÓN

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACION
1 - 20%	1
21 - 40%	2
41 -60%	3
61 - 80%	4
81 - 100%	5

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Por lo tanto:

GR = GP x FP

GR = 1 x 1 = 1 valor mínimo.

GR = 1000 x 5 = 5p000 valor máximo.

El grado de repercusión se valora de acuerdo a la escala de valores.

Interpretación del grado de repercusión (G.R)

G.R	BAJO	MEDIO	ALTO
1	1500	3000	5000

2.3 Marco Legal

El presente estudio se enfoca en los lineamientos de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional vigentes en el Ecuador, utilizando como base el esquema Legal de la pirámide kelseniana que representa gráficamente la idea de un sistema jurídico escalonado. De acuerdo a la escala legal en el Ecuador de seguridad y salud, podemos mencionar los siguientes:

IMAGEN 1

PIRAMIDE DE KELSEN

Fuente: Universidad de ESPOCH
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Constitución Política De La Republica Del Ecuador (Ecuador, 2008)

Art. 326.- El Derecho Al Trabajo:

Principio Nª 5. "Toda persona tendrá derecho desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar."

Decisión 584: Sustitución De La Decisión 547, Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo. (CAN, 2010)

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales.

Art. 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Código Del Trabajo (Codificación 2005-17, R.O. 167:16 de dic-2005)

Capítulo V: Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. **"**Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo."

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Res. Dec. Ejecutivo # 2393.

Considera que es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos profesionales, así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente del trabajo.

Art. 11.- Obligaciones De Los Empleadores

Literal 9.- Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Literal 10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Resolución No. C.D.333. Reglamento para el sistema de auditorías de Riesgos del Trabajo – "SART".- Tiene como objetivo normar los procesos de Auditoria técnica de cumplimiento de normas de prevención de riesgos del trabajo, por parte de los empleadores y trabajadores sujetos al régimen del IESS.

Art. 9.- Auditoria del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Empresas.- La empresa deberá implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnicos legales, a ser auditados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

El profesional responsable de la auditoria de riesgos del trabajo, deberá recabar las evidencias del cumplimiento de la normativa técnico legal en materia de seguridad y salud en el trabajo, auditando los siguientes requisitos técnicos legales aplicables:

1. Gestión Administrativa

    - Política
    - Planificación
    - Organización
    - Verificación / Auditoria interna
    - Control de las desviaciones del Plan de Gestión
    - Mejoramiento Continuo

2. Gestión Técnica

    - Identificación

- Medición
- Evaluación
- Control Operativo Integral
- Vigilancia ambiental y de la salud

3. Gestión del Talento Humano

- Selección de los trabajadores
- Información interna y externa
- Capacitación y adiestramiento

4. Procedimientos y Programas Operativos Básicos

- Investigación de accidentes y enfermedades profesionales
- Vigilancia de la salud de los trabajadores
- Planes de emergencia en respuestas a factores de riesgo
- Auditorías internas
- Inspecciones de seguridad y salud
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo

2.4 Marco Referencial

Para la realización del presente trabajo de investigación, se ha tomado en cuenta conocimientos previamente construidos de las siguientes tesis de grado evaluadas y aprobadas por la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil, las cuales se mencionan a continuación en los siguientes apartados.

Autor: Anastasio Hidalgo Leandro Alcides.
Tema: Evaluación de los Riesgos de Trabajo y Propuesta de Técnicas en Seguridad y Salud Ocupacional en la Industria Metalmecánica Metalcar. C.A.

El autor propone identificar, analizar y evaluar los factores de riesgos existentes en los procesos de la industria, con la finalidad de establecer normas y acciones preventivas, las cuales se pondrán a disposición para el conocimiento del personal de la empresa pudiendo permitir poner en marcha programas de seguridad y salud en el trabajo, logrando de esta manera minimizar los riesgos laborales presentes en las operaciones.

Autor: Ibujes Ávila Walter Daniel.
Tema: Incidencia de los Factores De Riesgos Laborales en la Salud de los Trabajadores de Celec E.p. En La Unidad De Negocio Electroguayas - Central Santa Elena Iii-Estación Caterpillar. Elaboración De Un Plan De Control De Riesgos.

El autor procede efectuando un diagnóstico de las condiciones de trabajo mediante la metodología de evaluación Fine, Matriz de triple criterio del Ministerio de Relaciones Laborales y Lista de Verificación del Sistema de Auditorias de Riesgo del Trabajo (SART), aplicando técnicas de observación, exploración, entrevistas con el personal y las jefaturas.

Presenta un análisis de resultados luego de las mediciones efectuadas a los factores de riesgos considerados críticos y su incidencia en la salud de los trabajadores, con la finalidad de elaborar una propuesta de soluciones para prevenir y mitigar los riesgos laborales.

Autor: Aroca Aguirre Darwin Gabriel.
Tema: Análisis de los Riesgos Laborales e Implementación Del Plan De Mejoramiento En La Empresa Ep-Petroecuador Planta (Fuel-Oil).

El autor establece la importancia que tiene la identificación y el análisis de los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores, la Empresa por el tipo de trabajo que realiza, está expuesta a diversos riesgos ya sean estos de desastres naturales, seguridad y/o medio ambiente, por lo que propone un estudio de análisis y valoración con el fin

de identificar los factores riesgos importantes que pueden provocar accidentes ya sea por fallas en procedimientos operacionales o por desconocimiento en las normas, leyes y reglamentos de Seguridad Industrial.

Autor: Reyes Ortega Luis Alfredo.
Tema: Como Incide La Accidentabilidad Laboral en el Rendimiento de los Trabajadores de la Empresa Carnepac S. A. y Propuesta de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales.

El autor indica lo importante que es la identificación de los factores de riesgo laboral a los que están expuestos los trabajadores de la empresa con el propósito de diseñar un plan de mejoramiento de las condiciones laborales, categorizando las actividades de acuerdo a los factores de riesgos por puesto de trabajo, evaluando los riesgos laborales calificándolos y cuantificándolos especialmente aquellos que hayan sido priorizados categorizándolos con el criterio de frecuencia de producción, gravedad del daño y vulnerabilidad, para determinar cómo incide en la accidentabilidad laboral y en el rendimiento de los trabajadores, para desarrollar medidas apropiadas que permitan alcanzar altos niveles de seguridad y salud, mediante prácticas, que permitan mejoramiento de las condiciones del ambiente de trabajo.

Autor: Méndez Sibri Jenny Elizabeth
Tema: Identificación, Medición Y Valoración De Riesgos Del Área De Formulación De La Compañía Dupocsa.

El autor realizar la identificación, medición y valorización de los riesgos laborales de la empresa en mención, mediante la aplicación de la matriz de riesgos la cual le brinda la información necesaria, la cual es la base para el desarrollo de los planes de trabajo encaminados a eliminar, minimizar o controlar los peligros en los distintos puestos de trabajo.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGÍCO

3.1 Métodos y Técnicas de Investigación

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se desarrollara la metodología de Investigación documental basada en el modelo de la **OSHAS 18001:2007** para identificar, priorizar y documentar los factores de riesgos asociados al trabajo que se desempeñan en el taller, y la aplicación de controles apropiados.

Cuando se determinen los controles a adoptar, se deberá darse a consideración la reducción de riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía.

a) Eliminación
b) Sustitución
c) Control de ingeniería
d) Señalización, advertencias y/o controles administrativos
e) Equipos de protección personal

Se deberá documentar y mantener el resultado de identificación de peligro, valoración de riesgo de S&SO y los controles determinados.

Se determinaran las operaciones y actividades que están asociadas con el peligro(s) identificado donde la implementación de controles es necesaria para manejar el factor de riesgo(s) S&SO.

Para la investigación de campo se utilizara el **método INSHT** (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) con el fin de realizar el análisis y estudio de las Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas.

Nos muestra un esquema ilustrativo con el fin de ayudar a comprender el contenido de una evaluación de riesgos.

1. **Información**

La información previa es esencial sobre todo la referente a:

- Normas legales y reglamentos relativos a la prevención de riesgos laborales.
- Riesgos conocidos característicos de su sector.
- Datos sobre accidentes y enfermedades profesionales de su sector y causas.

Donde conseguirla:

- Organismos competentes en prevención de riesgos laborales.
- Estadísticas oficiales.
- Sus propios trabajadores y/o representantes.
- Encuestas.

2. **Identificación de peligros**

Es necesario identificar los peligros relacionados con todos los aspectos del trabajo:

- Ambiente general de los locales de trabajo.
- Maquinaria, herramientas. Instalaciones generales.
- Medios de transporte interior.
- Productos químicos.
- Organización del trabajo.

Como identificarlos:

- Conocimiento teórico.

- Observación de las actividades y procesos.
- Observación de las condiciones de los lugares de trabajo.
- Inspección de los puestos de trabajo.
- Análisis de la organización del trabajo.

3. Identificación de trabajadores expuestos.

Es necesario identificar a los siguientes trabajadores:

- Trabajadores fijos.
- Trabajadores que realizan tareas de apoyo.
- Subcontratistas.

Como identificarlos

- Análisis de las tareas realizadas por cada trabajador.
- Peligros a los que está sometido cada trabajador.
- Consulta a sus trabajadores y/o representantes.

4. Valoración global de riesgos.

Es necesario valorar la probabilidad de que los elementos peligrosos identificados produzcan a los trabajadores un daño (accidente, enfermedad etc.), así como su gravedad en las condiciones en que se utilizan habitualmente en la empresa.

Como valorar:

- Comparación de las observaciones realizadas en las etapas anteriores con los requisitos y recomendaciones existentes en:
- Requisitos legales, niveles de exposición a riesgos laborales.
- Instrucciones de uso y mantenimiento de los E.P.P.
- Guías de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Buenas prácticas laborales.

5. Evaluación específica de ciertos riesgos.

Si considera que no dispone de conocimientos y medios para la evaluación en casos tales como:

- Riesgos de tecnologías nuevas.
- Riesgos de equipos o instalaciones complejas.
- Riesgos para la salud de determinados productos químicos.

Para la evaluación de los factores de riesgos laborales se utilizaran las siguientes técnicas operativas.

- Panorama de factores de riesgos
- Árbol de problemas y soluciones
- Matriz de riesgo

3.1.1 Panorama de factores de riesgos

El panorama de factores de riesgo es una técnica que le permite a la organización identificar en qué áreas de la empresa se encuentran los mayores riesgos para la salud de los trabajadores, con el fin de dirigir las actividades del Programa de Salud Ocupacional, hacia esas áreas o factores de riesgo.

Para la elaboración del panorama de riesgos en una empresa se debe cumplir con los siguientes pasos:

- Identificar clara y adecuadamente todas las secciones, áreas productivas o puestos de trabajo.
- Analizar y estudiar detenidamente todas las etapas o procedimientos que comprende o integran el proceso o los procesos productivos.
- Basados en el orden productivo de la empresa y la distribución de los puestos disponibles de trabajo, se debe realizar inspecciones

que permitan identificar los factores de riesgos existentes y las medidas de intervención implementadas o por implementar.

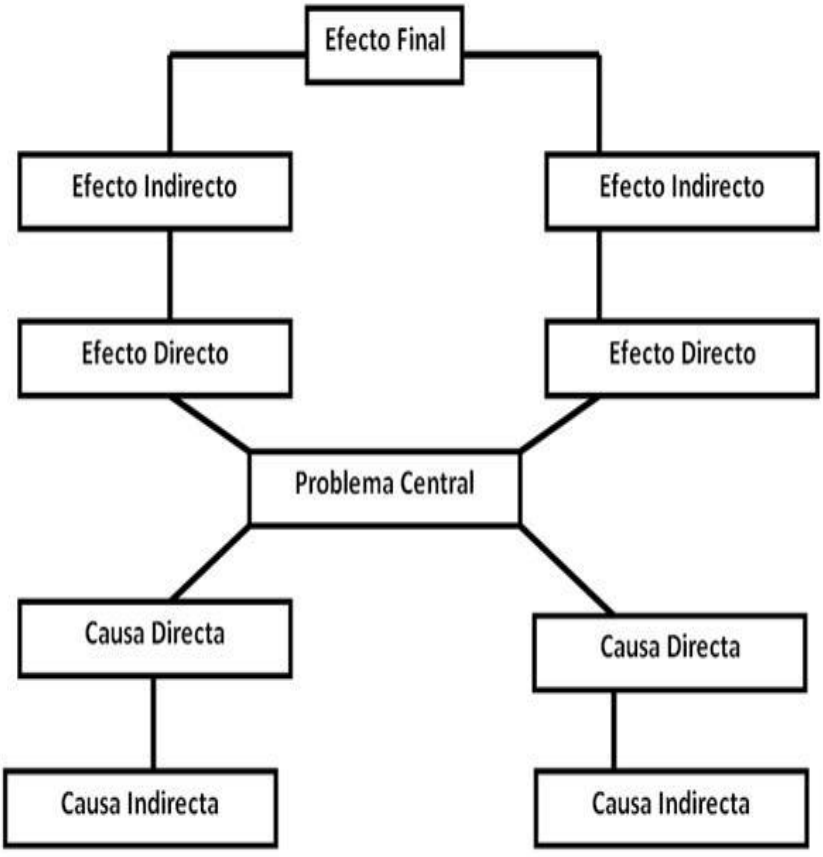
3.1.2 Árbol de Problemas

Es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar mediante la intervención del proyecto utilizando una relación de tipo causa-efecto.

Se debe formular el problema central de modo que sea lo suficientemente concreto para facilitar la búsqueda de soluciones, pero también lo suficientemente amplio que permita contar con una gama de alternativas de solución, en lugar de una solución única. (Rodríguez, 2012).

DIAGRAMA 1

FORMATO DEL DIAGRAMA DE ARBOL DE PROBLEMA



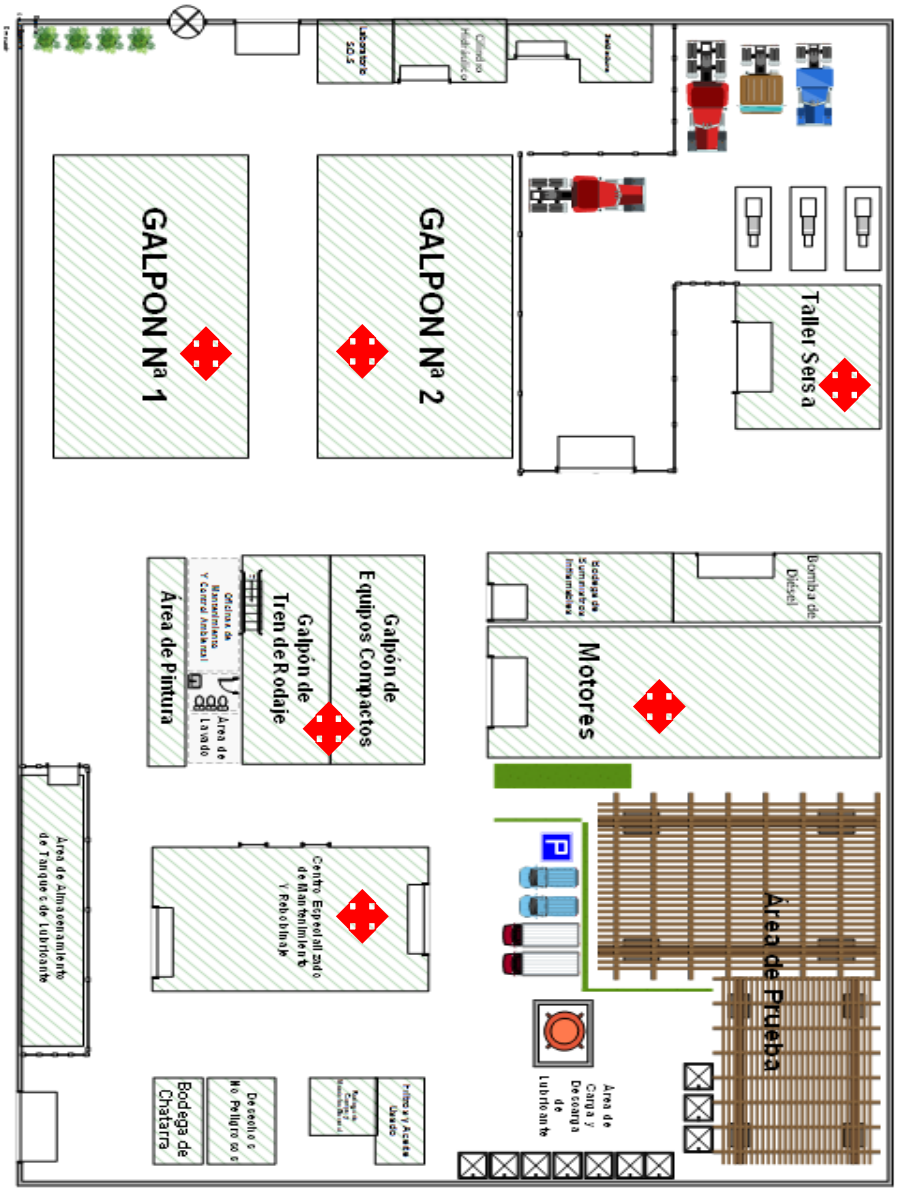
Fuente: SlideShare
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.2 Características Generales de la Empresa en estudio

Los Talleres P.M.I.A.S.A. están conformados por principios éticos, que los caracterizan por la eficiencia y el excelente servicio a la colectividad contribuyendo de esta manera a su desarrollo, es líder en el mercado de maquinaria y constantemente está innovando procedimientos, capacitando personal y monitoreando las tendencias y necesidades del mercado.

DIAGRAMA 2

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA "TALLERS P.M.I.A.S.A.S"



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.2.1 Sector económico

La Importadora Industrial Agrícola S.A. IIASA representa desde hace 83 años a Caterpillar en Ecuador y está enfocada en el Sector de Servicio e Industrial, en los mercados que requieren los productos de esta marca. El mercado de la construcción, por ejemplo, usa productos Caterpillar y forja la infraestructura del país.

Están, además, el mercado industrial, el mercado petrolero, el mercado acuícola y el área agrícola bananera. Caterpillar también produce motores para barcos, es decir, cubre el mercado marino y pesquero.

Lo que Caterpillar ofrece son bienes de capital, repuestos, arrendamiento de equipos y una amplia gama de servicios posventa y reparación.

IIASA ofrece el soporte necesario para que el correcto funcionamiento del producto esté garantizado a través de los años.

3.2.2 Actividad Económica

Conforme con el código uniforme internacional la empresa se encuentra con la siguiente identificación:

C3312.12 mantenimiento y Reparación de maquinaria y equipo.

3.2.3 Productos y/o Servicios

En los Talleres para Maquinaria Industrial Agrícola S.A. (PMIASA) se realizan servicios de mantenimiento y reparación para todo tipo de maquinarias agrícolas, generadores eléctricos, motores., etc... Las instalaciones en Guayaquil, Quito y Coca cuentan con equipos de la más alta tecnología para realizar las reparaciones eficientemente.

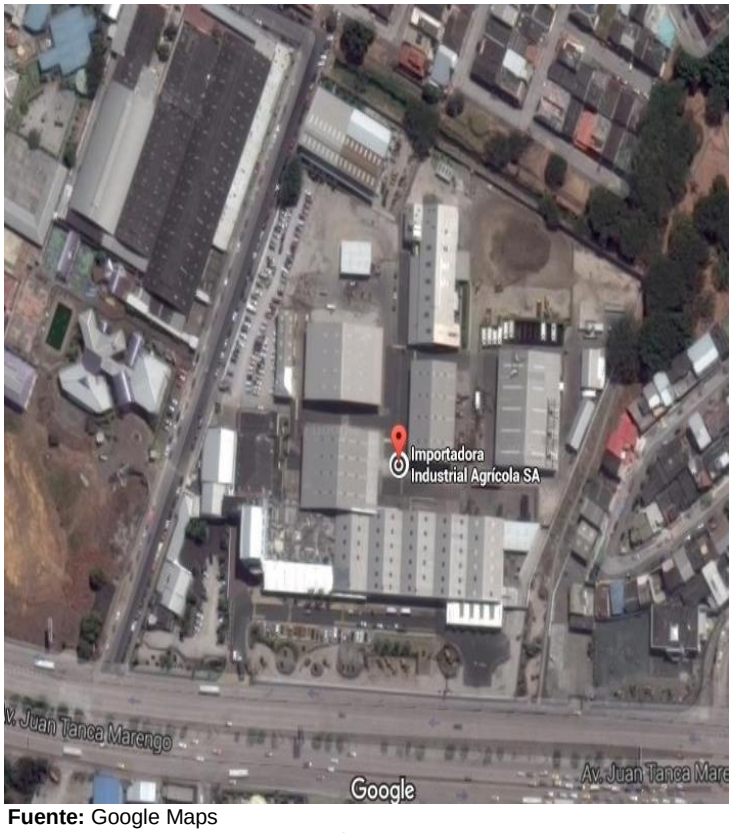
Los Talleres disponen de dinamómetros y bancos de prueba que garantizan el correcto funcionamiento de los equipos reparados.

Se cuenta con camiones lubricadores que permiten realizar eficientemente el programa de mantenimiento preventivo (cambios de aceite, filtros, calibraciones, otros), en el sitio donde se encuentran operando los equipos.

3.2.4 Ubicación Geográfica

Los Talleres PMIASA se encuentran ubicados en la parte Norte de la ciudad de Guayaquil diagonal a Créditos Económicos (Talleres la Garantía) en el kilómetro 3 de la Av. Juan Tanca Marengo, como se puede apreciar en la siguiente imagen.

IMAGEN 2
UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Fuente: Google Maps
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

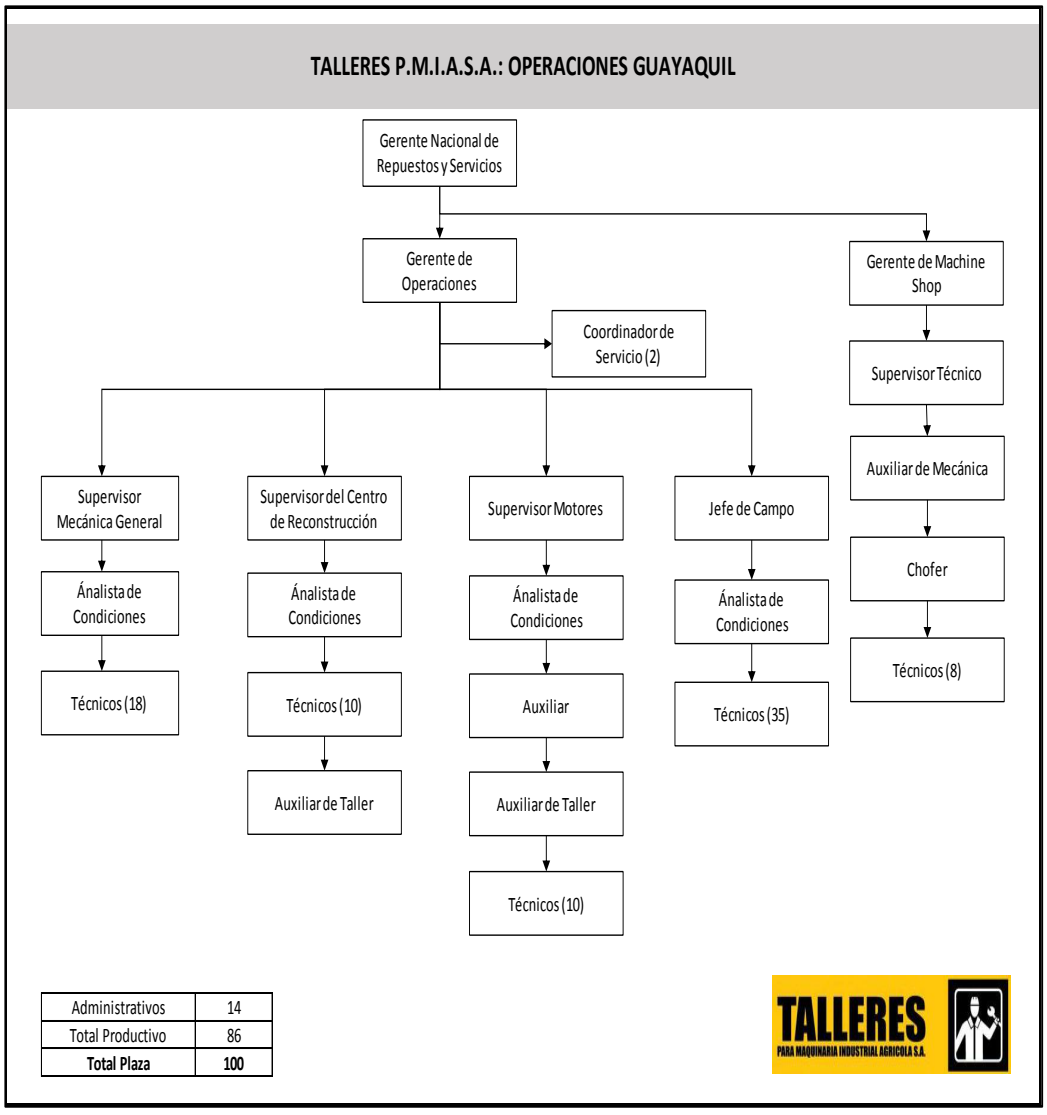
3.3 Recursos

3.3.1 Recursos Humanos

Talleres PMIASA cuenta con técnicos y personal especializado en maquinaria Caterpillar y certificados por el programa de fábrica de Caterpillar en Estados Unidos. Cuentan con personal calificado para llevar a cabo los procesos de dirección, decisión y control interviniendo directa o indirectamente, para que los objetivos se cumplan de una manera eficiente.

DIAGRAMA 3

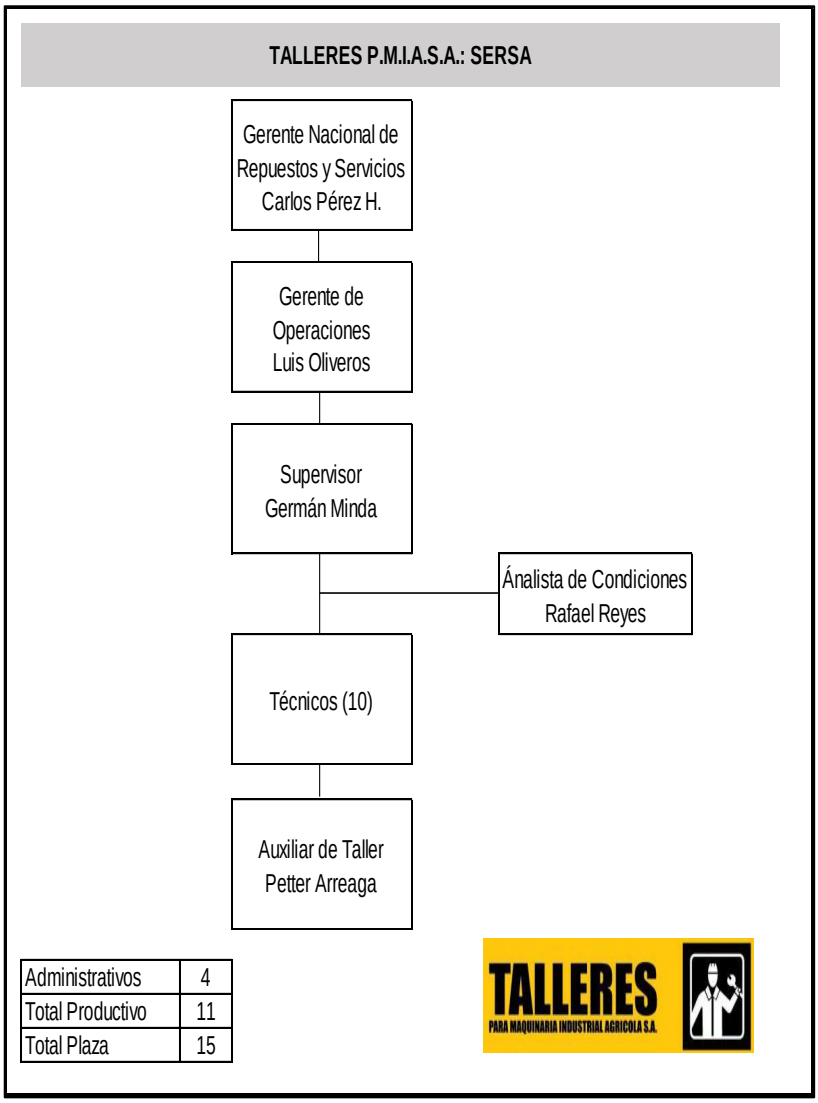
ORGANIGRAMA FUNCIONAL



Fuente: Dpto. Recurso Humano
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

DIAGRAMA 4

ORGANIGRAMA TALLER SERSA



Fuente: Dpto. Recurso Humano
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.3.1.1 Contracción del Personal de la Empresa

Objetivo.- Lograr que el proceso de selección y contratación sea ágil y que en el crecimiento de número de plazas de trabajo se seleccione a los mejores candidatos, que se ajusten al perfil requerido y requisitos de la organización. Con el fin de que puedan desarrollarse dentro de la empresa.

Alcance.- Desde la necesidad de cubrir personal para llenar una vacante hasta que se evalúa su desempeño a los 90 días.

Descripción del Procedimiento

CUADRO 6

SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL

PROCEDIMIENTO
SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL
Cód: PR.DP.SEL.01
IIASA CAT | TALLERES | MACASA Máquinas y Camiones S.A.
Vigente desde Febrero 2016

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
	REQUERIMIENTO DE PERSONAL	
1	**Gerente de Área**	Comunica al Departamento de Selección o al Gerente Nacional de Desarrollo de Personal la necesidad de personal nuevo.
2	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Confirman con el Gerente de Área qué tipo de selección requiere. Puede ser: • Para adición y creación de cargos • Para reemplazo por renuncia • Para reemplazo por movimiento interno
3	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	**CREACIÓN O ADICIÓN DE CARGO** Solicita al Gerente de Área que elabore el "RG.DP.SEL.06 – Formato de Estado de Resultados" (aplicable únicamente a ventas) con la justificación del cargo y levante o actualice la "DR.DP.SEL.02 – Descripción de cargos".
4	**Gerente de Área**	Elabora el "RG.DP.SEL.06 – Formato de Estado de Resultados" y levanta o actualiza la "DR.DP.SEL.02 – Descripción de cargos". NOTA: El "RG.DP.SEL.06 – Formato de Estado de Resultados" es para detallar el motivo de la contratación a Presidencia.
5	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Elaboran el "RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal" y lo firman: • Para creación de cargo continuar el proceso en el paso 6 • Para adición de cargo ir directo al paso 9
6	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Elabora el nuevo "DR.DP.SEL.08– Organigrama" y revisa la"DR.DP.SEL.02 – Descripción de cargos" que desempeñará el nuevo empleado.

PROCEDIMIENTO		
SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL Cód: PR.DP.SEL.01		
IIASA CAT	TALLERES	MACASA Máquinas y Camiones S.A.
Vigente desde Febrero 2016		

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
REQUERIMIENTO DE PERSONAL		
7	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Entrega el "RG.DP.SEL.06 – Formato de Estado de Resultados", el "DR.DP.SEL.08– Organigrama", el "DR.DP.SEL.02 - Descripción de cargos" y el "RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal" al Gerente Nacional de Desarrollo de Personal.
8	**Gerente Nacional de Desarrollo de Personal**	Revisa toda la documentación y si está conforme le coloca su visto bueno a todos los documentos
9	**Presidente Ejecutivo / Gerente General**	Si está conforme, aprueba la creación o adición del cargo en el "RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal".
10	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	**REEMPLAZO POR RENUNCIA** Elaboran el "RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal", actualizan la "DR.DP.SEL.02 – Descripción de cargos".
11	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Entrega el requerimiento de personal al Gerente Nacional de Desarrollo de Personal.
12	**Gerente Nacional de Desarrollo de Personal / Gerente de Área**	Revisa la documentación y aprueba la contratación del reemplazo.

PROCEDIMIENTO		
SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL Cód: PR.DP.SEL.01		
IIASA CAT	TALLERES	MACASA Máquinas y Camiones S.A.
Vigente desde Febrero 2016		

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
REQUERIMIENTO DE PERSONAL		
13	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	**REEMPLAZO POR MOVIMIENTO INTERNO** Elaboran el “RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal”, actualizan la “DR.DP.SEL.02 – Descripción de cargos”.
14	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Elabora un nuevo formato “RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal” para buscar el reemplazo del colaborador aspirante que será promovido.
15	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Adjunta ambos requerimientos y los envía al Gerente del Área para que apruebe la contratación.
16	**Gerente Nacional de Desarrollo de Personal / Gerente de Área**	Firman el nuevo “RG.DP.SEL.01 - Requerimiento de personal” en señal de aprobación.
SELECCIÓN DE PERSONAL		
17	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Realiza búsqueda de aspirantes por diferentes medios: • Reclutamiento interno • Base de datos de hojas de vida • Recomendados • Anuncios de prensa o internet • Aplicaciones directas (HV dejadas en garita) • Bolsas de trabajo de universidades

PROCEDIMIENTO		
SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL Cód: PR.DP.SEL.01		
IIASA CAT	TALLERES	MACASA Máquinas y Camiones S.A.
Vigente desde Febrero 2016		

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
SELECCIÓN DE PERSONAL		
18	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Recopila hojas de vida y las selecciona de acuerdo al perfil requerido según el "DR.DP.SEL.02 – Descripción de cargos".
19	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Se comunica telefónicamente con cada aspirante para confirmar detalles como: • Disponibilidad. • Interés en el cargo. • Nota de graduación. • Fecha de la entrevista.
20	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	En la fecha acordada entrevista a los aspirantes y si cumplen con el perfil requerido los llama a segunda entrevista para hacerle las pruebas psicotécnicas.
21	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Le indica al aspirante que debe llenar el "RG.DP.SEL.05 Solicitud de empleo". Según el cargo y de acuerdo al "DR.DP.SEL.10 - Lista de Evaluaciones", programa las pruebas en el computador para que el aspirante las rinda. Si el aspirante es para Técnico del taller coordina con el Certificador del CDT para que realice también las pruebas técnicas.

PROCEDIMIENTO		
SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL Cód: PR.DP.SEL.01		
IIASA CAT	TALLERES	MACASA Máquinas y Camiones S.A.
Vigente desde Febrero 2016		

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
SELECCIÓN DE PERSONAL		
22	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Una vez finalizadas las pruebas, las evalúa, verifica las referencias y si el resultado es el esperado, escoge una terna y los cita para que se entrevisten con el Gerente del Área o a quién éste designe.
23	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Imprime el formulario “RG.DP.SEL.03 - Evaluación de candidatos” y lo adjunta a los resultados de las pruebas y la hoja de vida y lo envía al Gerente del Área para que califique las entrevistas.
24	**Gerente de Área**	Entrevista individualmente a cada aspirante, evaluando lo indicado en el “RG.DP.SEL.03 - Evaluación de candidatos”. Una vez terminada la entrevista, envían los documentos al departamento de Selección.
25	**Aspirante**	Recopila los documentos y los entrega al Coordinador de Desarrollo de Personal.
26	**Médico / Enfermera(o)**	Reciben y revisan los resultados médicos, coordina la evaluación física y elabora la “RG.DP.BYS.01 – Historia clínica y examen físico” (Ficha médica), si existe algún impedimento de salud se lo comunica al departamento de Selección.
27	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Verifica los documentos y los exámenes pre-ocupacionales, si no existe problema alguno con el empleado le indica que está contratado.

PROCEDIMIENTO		
SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PERSONAL Cód: PR.DP.SEL.01		
IIASA CAT	TALLERES	MACASA Máquinas y Camiones S.A.
Vigente desde Febrero 2016		

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
	SELECCIÓN DE PERSONAL	
28	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Procede a calificar su Perfil de Riesgo según los criterios de la “RG.DP.SEL.08 Matriz de Perfil de Riesgo-Personal” **NOTA: Este paso aplica únicamente para el personal nuevo de MACASA
29	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Envía una comunicación formal del ingreso del colaborador para que las diferentes áreas preparen todos los documentos/requerimientos que necesitará el nuevo colaborador. Ref. PR.DP.CAP.02 Inducción General y al Puesto de Trabajo.
	CONTRATACIÓN	
30	**COSTA – AUSTRO:** Jefe de Selección **SIERRA – ORIENTE:** Coordinador de Desarrollo de Personal	Prepara los documentos que el aspirante debe firmar antes de su ingreso como son: • DR.DP.SEL.04 - Política de conflicto de intereses • DR.DP.SEL.05 - Compromiso de confidencialidad • DR.DP.SEL.06 - Hoja de códigos de departamentos y agencias. • DR.DP.SEL.14 Declaración juramentada simple (de no haber sido enjuiciado y condenado por la Comisión de Actividades Ilícitas.) (Sólo aplica para personal de MACASA) • Documento para apertura de cuenta bancaria. (Documento externo que se entrega a la Institución Financiera).

Fuente: Dpto. Recurso Humano
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.3.1.2 Personal del Taller

Supervisor de Taller.- Responsable de coordinar y programar la ejecución de los servicios contratados a través del departamento de tal manera que se cumpla con lo ofrecido al cliente.

Analista de Condiciones.- Responsable de realizar un monitoreo de condiciones a los equipos que poseen contratos de servicios utilizando toda la información disponible (SOS, ET, Vision Link, Builder, etc), que permita alcanzar la vida útil esperada y detectar fallas para minimizar paralizaciones y costos altos por reparaciones no programadas.

Técnico Taller Sersa.- Brindar servicios al cliente en reparaciones en campo de la línea de Massey Ferguson y Generadores Eléctricos.

Auxiliar de Taller.- Es responsable de proveer de repuestos al personal técnico de los Departamentos de Motores, Campo y CSA.

Vendedor del Taller.- Responsable por cotizar y asesorar al cliente (Taller) en la compra de los repuestos para el Taller, los mismos que serán finalmente facturados al consumidor final.

Supervisor de Control Ambiental.- Responsable del correcto desarrollo, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental y de mantener el Programa de Control de Contaminación en las reparaciones que se realizan en el Taller.

Coordinador de Almacén de Herramientas.- Responsable de gestionar el préstamo de herramientas y entrega de suministros a los técnicos de talleres y cumplir con el Programa de Mantenimiento y Calibración de Herramientas del Almacén de Herramientas.

Jefe de Seguridad Industrial Y Gestión Ambiental.- Es responsable del correcto desarrollo, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo los requerimientos de la norma OHSAS 18001:2007 para las compañías IIASA, MACASA y Talleres PMIASA.

3.3.2 Recursos Tecnológicos

Los recursos tecnológicos que tiene el Taller son detallados a continuación:

CUADRO 7

RECURSOS TECNOLÓGICOS

TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
Tecles y puentes grúas mecánicos	3
Caja de Herramientas	10
Lavadoras de enjuague liviano	4
Equipo Hidráulico	1
Montacargas	1
Hidrolavadoras	1
Computadoras	10

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Tecles Y Puentes Grúas Mecánicos.- Tecles y puentes grúas mecánicos ayudan a levantar los componentes de mayor peso, estos tecles son fundamentales en el proceso ya que como los Generadores son de gran tamaño sus componentes son pesados. Hay 2 tipos de estructuras de los tecles como son los Jet Cranes y los puentes grúas.

IMAGEN 3

PUENTE GRÚA

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Herramientas de Mano.- Ayudan mucho al técnico al momento de desarmar y armar partes o piezas, estas intervienen casi todos los procesos y son fundamentales para el correcto desempeño del técnico.

IMAGEN 4

CAJA DE HERRAMIENTAS

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Lavadoras de Enjuague Liviano.- Esta ayuda al momento del armado los mecánicos puedan lavar con desengrasante pieza pequeñas.

IMAGEN 5

LAVADORA DE ENJUAGUE LIVIANO

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Equipos Hidráulicos.- Este equipo es que calibra al grupo electrógeno con las especificaciones que recomienda la fábrica Caterpillar.

IMAGEN 6

EQUIPOS HIDRÁULICOS

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Montacargas.- Es utilizado para poder desplazar el grupo electrógeno de una bahía a otra, también para poder bajar o subir el mismo de la cama baja al entrar o salir del taller.

IMAGEN 7

MONTACARGAS

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Hidrolavadoras.- Ayudan a lavar los componentes antes de ser reparados. Estas Hidrolavadoras trabajan con agua caliente hasta 140°C y desengrasante a la vez, esta característica es obligatoria ya que está en el manual de Caterpillar de control de contaminación.

IMAGEN 8

HIDROLAVADORA

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.4 Procesos

3.4.1 Macro Procesos

Objetivo.- Asegurar que todas las reparaciones que se realizan por Talleres PMIASA cumplan con las especificaciones y parámetros establecidos por la fábrica, asegurando así una operación confiable de los equipos.

Alcance.- Este procedimiento aplica para todos los equipos Caterpillar, Mack, Volvo, Valtra, Olympian y Mitsubishi Caterpillar, así como para sus componentes desde el momento en se aprueba el Presupuesto Estimativo de Reparación o Presupuesto de Reparación Tarifa Fija y Tiempo Fijo hasta las pruebas realizadas por el personal de Talleres PMIASA.

CUADRO 8

REPARACIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES DEL TALLER

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
APROBACIÓN DEL CRÉDITO		
1	**Coordinador de Servicio**	Una vez aprobado el presupuesto por el cliente, es responsable de aprobar el presupuesto en el sistema de presupuestos (Intranet) y automáticamente se generará una alarma de correo electrónico al Dpto. de Crédito y Cobranzas para proceder a solicitar el crédito para el trabajo
2	**Departamento de Crédito**	Genera la solicitud de crédito del cliente en base a las políticas de crédito establecidas para que luego este crédito sea aprobado por el Gerente de Servicio y poder libera la guía de salida. El personal del Taller recibe una alarma de correo electrónico automática informando la aprobación del crédito. De igual manera podrá revisar si el crédito ya está aprobado en la opción UFC4300 del DBS.
3	**Coordinador de Servicio**	Una vez notificado que el crédito está aprobado entrega una copia del presupuesto aprobado al supervisor de área y Asistente de facturación para la segmentación de la OT.

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
APROBACIÓN DEL CRÉDITO		
4	**Supervisor de área**	Programa al técnico asignado para la evaluación utilizando el programa Service Scheduler y solicita la guía de salida al Asistente de facturación.
5	**Supervisor de área**	Coordina el pedido de repuestos, suministros y trabajos externos para la reparación. Si hubiera un cambio en las fechas de entrega de la reparación el supervisor deberá notificar inmediatamente al coordinador y este a su vez al cliente

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
PEDIDO Y RETIRO DE REPUESTOS		
6	**Técnico Asignado**	Realiza el listado de repuestos necesarios para la reparación y los copia en una carpeta compartida en la Red Interna, en la cual se ingresan todos los pedidos de repuestos. Imprime el Listado de repuestos utilizando el registro "RG.TA.REP.01 - Lista de Piezas" y lo entrega al supervisor del Área para su Visto Bueno.
7	**Supervisor, Analista de Condiciones o Técnico asignado.**	Entrega al facturador de repuestos el registro "RG.TA.REP.01 - Lista de Piezas" de repuestos con el Visto Bueno del Supervisor.
8	**Vendedor de repuestos**	Accede a la carpeta compartida en la Red Interna, extrae el listado de Repuestos utilizando la aplicación Integrator, realiza el Shipping list en base a la cotización y lo entrega al Técnico Asignado o al Auxiliar de Servicios. Los repuestos que se encuentren en stock notificaran las fechas de llegada al supervisor para que se coordine el retiro de los Repuestos. En caso que se requiera un pedido de repuestos por anticipado revisar en el registro "IT.TA.REP.01 – Pedido de repuestos por anticipado".
9	**Técnico Asignado o Auxiliar de Servicios**	Retira los repuestos de Bodega.

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
RETIRO DE HERRAMIENTAS Y SUMINISTROS		
10	**Supervisor de Área**	Para los casos que aplique, autorizará y coordinará con el o los mecánicos designados para la reparación, el retiro de suministros y herramientas necesarias de la Bodega de Herramientas. Para el caso de materiales o trabajos externos, el supervisor o asistente del área los solicitará siguiendo lo indicado en el Procedimiento "PR.TA.ABA. 02- Contratación de Trabajos Externos y Compras de Productos".

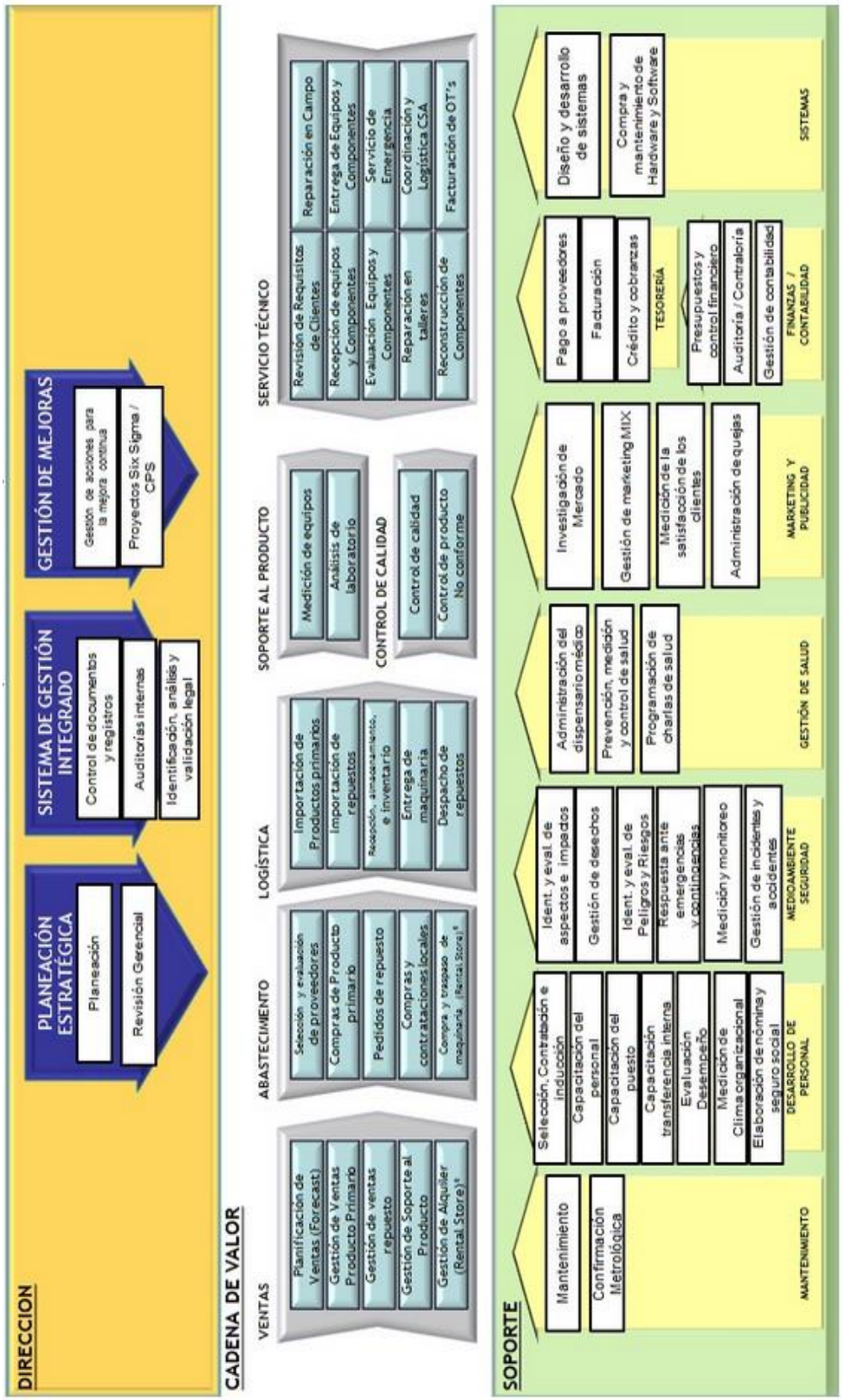
Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
REPARACIÓN		
11	**Técnico Asignado**	Debe contar con toda la información técnica necesaria para realizar el servicio, la misma que se puede obtener consultando el SIS, el Mack Net, IMPACT, Compass o cualquier otro sistema de información dispuesto por el fabricante.
12	**Técnico Asignado**	Una vez que tenga todos los repuestos, herramientas, suministros e información técnica requerida, procederá al armado, reparación, y/o acondicionamiento de los equipos o componentes teniendo cuidado de que las partes a reutilizar se encuentren limpias y de que se siga el procedimiento descrito en los manuales de información técnica de fábrica. (SIS, Mack Net, IMPACT, Compass o cualquier otro sistema de información dispuesto por el fabricante). Terminada la reparación, acondicionamiento y/o mantenimiento, informará al Supervisor que las tareas están terminadas. Si durante la reparación se presentan problemas o anomalías en partes de la máquina que no fueron solicitadas inspeccionar o reparar por el cliente, debe notificar al Supervisor de área para que informen al Coordinador de Servicio a fin de que se ponga en contacto con el cliente y le consulte si desea que se inspeccionen esas fallas o anomalías.
13	**Técnico Asignado**	Una vez finalizada su jornada de reparación deberán registrar sus tiempos de trabajo en el sistema de marcaciones, correspondiente a su jornada laboral. Esta deberá ser revisada por el supervisor de acuerdo a las políticas establecidas.

Nª.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
REPARACIÓN		
14	**Coordinador de Servicio**	Contacta al cliente y le consulta si desea que se inspeccionen las fallas o anomalías reportadas por el Supervisor. Deja constancia de haber informado POR ESCRITO al cliente las fallas adicionales presentadas. Si el cliente no acepta las recomendaciones y estas afectaran a la calidad de la reparación debe especificarle y dejar POR ESCRITO que la reparación no está cubierta con la garantía.
DEVOLUCIÓN DE REPUESTOS NUEVOS		
15	**Técnico Asignado**	Debe entregar al Auxiliar de Servicios o a la bodega de repuestos los repuestos nuevos que se pidieron para una reparación y no fueron utilizados, adjuntando el print de pantalla de la aplicación Consulta de repuestos en la Intranet.
16	**Auxiliar de Servicios Generales**	Entrega al facturador de repuestos el print de pantalla de la aplicación Consulta de repuestos y procede a entregar los repuestos a la bodega.
DEVOLUCIÓN DE REPUESTOS USADOS		
17	**Coordinador de servicio**	Una vez finalizada la reparación o mantenimiento, notifica al cliente vía correo electrónico que el equipo o componente está listo y que debe proceder a retirar los repuestos usados.
18	**Auxiliar de Servicios Generales**	Guarda los repuestos en la bodega correspondiente, identificados con su respectiva orden de trabajo y nombre del cliente. Estos deben ser entregados al cliente máximo dentro de los 5 días posteriores a la salida del equipo o componente, caso contrario los repuestos usados serán entregados al gestor autorizado.

Fuente: Dpto. Recurso Humano
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

DIAGRAMA 5

MAPA DE PROCESOS



Fuente: Dpto. Recurso Humano
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.4.2 Proceso Operativo

Para la reparación de un Generador Eléctrico el Supervisor del Taller debe asignar a los técnicos responsables para realizar la reparación del generador y de sus componentes.

El o los técnicos asignados deben solicitar el sticker RG.TA.REP.08 Protecciones: Apagado Automático del motor al supervisor de taller para colocarlo en el motor al momento de realizar la preparación del equipo. Programa los parámetros del apagado automático del motor y notifica al supervisor cualquier novedad.

Una vez que el Grupo Electrógeno ingresa al Taller entra al área de desarmado, este proceso lo realizan dos técnicos, los mismos se encargan del desacople del Generador y del Motor, al Motor lo dirigen a su área de mantenimiento.

Una vez el Generador este desacoplado del Motor, como primer pasó se quita la cubierta y polos del Generador. Luego se desarma el estator y el rotor con sus componentes auxiliares, este proceso es realizado por dos técnicos del taller.

Luego los componentes pasan al área de lavado donde se lavan con hidrolavadora a presión con agua caliente y desengrasante.

Terminado el lavado de los componentes se evalúan para determinar cuáles son los daños que tienen y saber que componentes son los que se tienen que reemplazar y cuáles son los que se pueden reparar, los componentes son evaluados por cuatro técnicos especializados el proceso dura aproximadamente ocho horas dependiendo de la disponibilidad de los recursos como lo son el equipo de balanceo dinámico, el equipo para análisis de puntos calientes del rotor y estator.

Una vez evaluados los componentes pasan a reparación, este proceso demora de dos a tres días y lo hacen las mismas personas que los evalúan, es decir ellos se encargan de la limpieza de celda, limpieza de resistencia, limpieza de aisladores, ajustes bornes, accionamiento cuchillas del seccionador.

Si él estator necesita un nuevo acuñado el proceso de reparación tomara más tiempo aproximadamente 2 semanas por la complejidad de la tarea, para mantener firmes las barras del bobinado se utilizan 16 cuñas en cada ranura el estator del generador tiene 792 ranuras.

Para la limpieza del Rotor es necesario realizar una limpieza profunda que retire toda la suciedad acumulada al girar.

Los canales de ventilación deben tratarse con mucha paciencia y cuidado, ya que por ellos circula el aire para el enfriamiento del estator.

Una vez reparados los componentes el Generador pasa a ser armado en su totalidad en el área de reparación y armado este proceso dura aproximadamente 13 horas lo hace una persona.

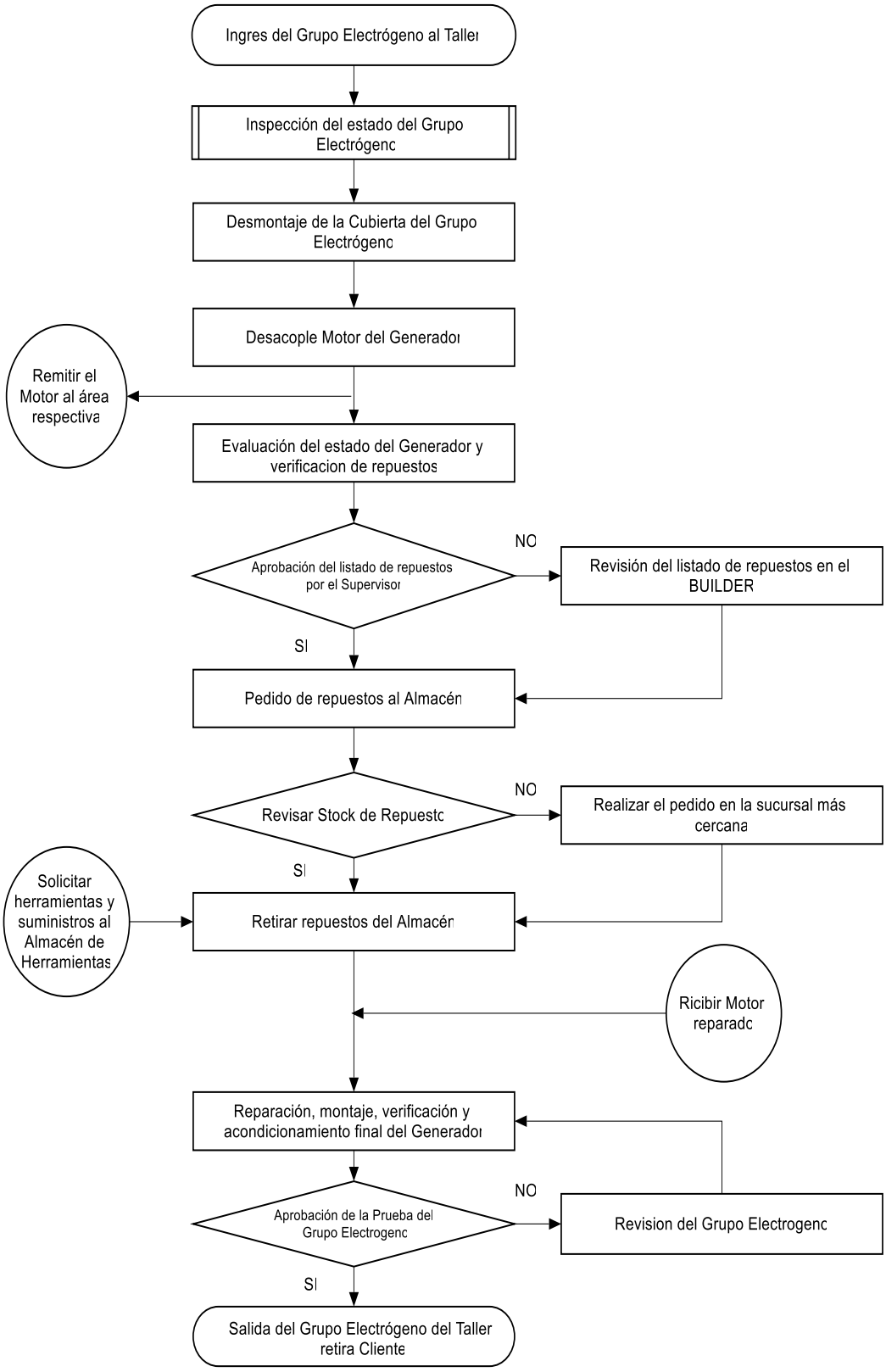
Una vez reparado y armado el Generador bajo los procedimientos y estándares de Caterpillar pasa al área de pruebas. En este proceso se prueba el Generador por 8 horas para verificar que el rendimiento del mismo este bajo las especificaciones técnicas de la fábrica de Caterpillar.

Terminado el proceso de pintura se procede al acople de los componentes del Grupo Electrógeno, procediendo a su almacenamiento a la espera de ser entregado al cliente.

Flujo Grama de Proceso General de Mantenimiento Preventivo y/o correctivo del Generador Electromotriz en el Talleres P.M.I.A.S.A.

DIAGRAMA 6

FLUJO GRAMA DE PROCESO



Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.5 Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Para evaluar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la empresa remite anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores de gestión de acuerdo a lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador**.**

3.5.1 Indicadores de gestión

3.5.1.1 Índices Reactivos

El presente análisis clasifica accidentes bajo cierto criterio, que se relacionan con los costos, los tiempos perdidos y las incapacidades, los siguientes indicadores pertenecen al periodo de estudio del presente trabajo de investigación:

Índice de Frecuencia (IF).- Para el cálculo se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- Solo contabilizar los accidentes ocurridos mientras existe exposición de riesgo, así pues, deberán excluirse los accidentes In Itiner.
- Las horas de trabajo consideradas deben de ser las de exposición al riesgo, debiéndose excluir las correspondientes a enfermedades, permisos, vacaciones, etc.
- Para contabilizar el número de hombres expuestos al riesgos, debe tenerse en cuenta que todo el personal de la empresa está expuesto al mismo riesgo, debiéndose calcular índices para las zonas de riesgos homogéneos (talleres, oficinas, etc).
- Deben calcularse los accidentes con baja de los de sin baja calculándose un índice de frecuencia para cada uno.

El índice de frecuencia se calculara con la siguiente formula:

$$IF = \frac{\#\ de\ lesionados * 200.000}{H\ H.M\ trabajadas}$$

Donde:

Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el período.

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

CUADRO 9

INDICE DE FRECUENCIA

MES	# DE TRABAJADORES	# DE LESIONADOS	H H/M MES	CONSTANTE	IF
Julio	10	5	1840	2,E+05	543
Agosto	10	3	1680	2,E+05	357
Septiembre	10	1	1760	2,E+05	114
Octubre	10	5	1760	2,E+05	568
Noviembre	10	4	1680	2,E+05	476
Diciembre	10	3	1600	2,E+05	375
Enero	10	4	1600	2,E+05	500
Febrero	10	4	1680	2,E+05	476

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Índice de Gravedad (IG).- Se define como la relación entre el número de jornadas pérdidas durante un periodo y el total de horas – hombres trabajados durante el periodo considerado, para su cálculo se utiliza la siguiente expresión:

$$IG = \frac{\#\ días\ perdidos * 200000}{\#\ H\ H.M\ trabajadas}$$

Donde:

Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los día actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período (anual).

CUADRO 10

ÍNDICE DE GRAVEDAD

MES	# DE TRABAJADORES	# DÍAS PERDIDOS	H H/M MES	CONSTANTE	IG
Julio	10	17	1840	2,E+05	1848
Agosto	10	12	1680	2,E+05	1429
Septiembre	10	90	1760	2,E+05	10227
Octubre	10	23	1760	2,E+05	2614
Noviembre	10	19	1680	2,E+05	2262
Diciembre	10	10	1600	2,E+05	1250
Enero	10	16	1600	2,E+05	2000
Febrero	10	14	1680	2,E+05	1667

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Tasa de Riesgo (TR).- Se define como la relación entre el número de accidentes registrados en un periodo y el número de personas expuestas al riesgo considerado, la tasa de riesgo se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \frac{\#\ de\ días\ perdidos}{\#\ de\ lesiones} \qquad o\ en\ su\ lugar \qquad TR = \frac{IG}{IF}$$

Donde:

IG= Índice de gravedad

IF = Índice de frecuencia

CUADRO 11

TASA DE RIESGO

MES	ÍNDICE GRAVEDAD	ÍNDICE FRECUENCIA	TASA DE RIESGO
Julio	1848	543	3,4
Agosto	1429	357	4
Septiembre	10227	114	90
Octubre	2614	568	4,6
Noviembre	2262	476	4,8
Diciembre	1250	375	3
Enero	2000	500	4
Febrero	1667	476	3,5

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.5.1.2 Índices Proactivos

La empresa remite anualmente a las unidades provinciales del Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores:

- **Análisis de riesgos de tarea, A.R.T**

El ART se calculara aplicando la siguiente formula.

$$\text{ART} = \frac{\text{Nart}}{\text{Narp}} * 100$$

Donde:

- **Nart** = número de análisis de riesgos de tareas ejecutadas.
- **Narp** = número de análisis de riesgos de tareas programadas mensualmente.

CUADRO 12

ANÁLISIS DE RIESGO DE TAREAS

MES	Nª ARTr	Nª A ARTp	Idn. ART Mensual
Julio			
Agosto	1	1	100%
Septiembre			
Octubre	1	1	100%
Noviembre			
Diciembre		1	0%
Enero			
Febrero	1	1	100%
TOTAL	3	4	
INDICADOR ART TOTAL		**75%**	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En el análisis de riesgo de la tarea encontramos los análisis que se programan mensualmente **(ver anexo 3).**

- **Observaciones planeadas de acciones sub estándares, OPAS**

El Opas se calculará aplicando la siguiente formula:

$$\text{Opas} = \frac{(\text{Opasr} * \text{Pc})}{(\text{Opasp} * \text{Pobp})} * 100$$

Donde:

- **Opasr** = observación planeada de acciones realizadas.
- **Pc** = personas conforme al estándar.
- **Opasp** = observación planeada de acciones sub estándares programadas mensualmente.
- **Pobp** = personas observadas previstas.

CUADRO 13

OBSERVACIONES PLANEADAS DE ACCIONES SUB ESTÁNDAR

MES	OPAS r	PC	OPAS p	Personas Observadas	Ind. OPAS Mensual
Julio	1	9	1	10	90%
Agosto	1	10	1	10	100%
Septiembre	1	7	1	10	70%
Octubre	1	9	1	10	90%
Noviembre	1	9	1	10	90%
Diciembre	1	10	1	10	100%
Enero	1	10	1	10	100%
Febrero	1	10	1	10	100%
TOTAL	8	74	8	80	
INDICADOR OPAS TOTAL		**93%**			

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En las observaciones planeadas de acciones subestandar encontramos los trabajos que se realizan sin las medidas que ya se encuentran estandarizadas como el correcto uso de EPI, etc. **(ver anexo 4).**

- **Diálogo periódico de seguridad DPS**

El **DPS** se calculará aplicando la formula siguiente:

$$\mathrm{Dps} = \frac{(\mathrm{dpsr} * \mathrm{nas})}{(\mathrm{dpsp} * \mathrm{pp})} * 100$$

Donde:

- **Dpsr** = diálogo periódico de seguridad realizadas en el mes.
- **Nas** = número de asistentes al dps.
- **Dpsp** = diálogo periódico de seguridad planeadas al mes.
- **Pp** = personas participantes previstas.

CUADRO 14

DIÁLOGOS PERIÓDICOS DE SEGURIDAD

MES	DPS r	Nª asistentes	DPS p	Participantes Previstos	Ind. DPS Mensual
Julio	3	10	3	10	100%
Agosto	3	10	4	10	75%
Septiembre	2	10	2	10	100%
Octubre	1	10	1	10	100%
Noviembre	4	10	5	10	80%
Diciembre	5	10	5	10	100%
Enero	5	10	5	10	100%
Febrero	3	10	4	10	75%
TOTAL	26	80	29	80	
INDICADOR DPS TOTAL		**91%**			

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En el diálogo periódico de seguridad encontramos las capacitaciones semanales o charlas de seguridad **(ver anexo 5).**

- **Demanda de seguridad, DS**

La **DS** se calculará aplicando la siguiente formula:

$$\mathrm{Ds} = \frac{\mathrm{Ncse}}{\mathrm{Ncsd}} * 100$$

Donde:

- **Ncse** = Número de condiciones sub estándares eliminadas en el mes.
- **Ncsd** = Número de condiciones sub estándares detectadas en el mes

CUADRO 15

DEMANDAS DE SEGURIDAD

MES	Nª Cond. Subest. Eli.	Nª Cond. Subest. Det.	Idn. DS Mensual
Julio	1	1	100%
Agosto	1	1	100%
Septiembre			
Octubre	1	2	50%
Noviembre	1	1	100%
Diciembre	2	2	100%
Enero			
Febrero	1	1	100%
TOTAL	7	8	
INDICADOR DS TOTAL		**88%**	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En la demanda de seguridad encontramos las condiciones sub estándar dentro del taller **(ver anexo 6).**

- **Entrenamiento de seguridad ENTS**

El ENTS se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Ents} = \frac{\text{Nee}}{\text{Nteep}} * 100$$

Donde:

- **Nee** = número de empleados entrenados en el mes.
- **Nteep** = número total de empleados entrenados programados en el mes.

CUADRO 16

ENTRENAMIENTO DE SEGURIDAD

MES	Nª Trab. Entrenados	Nª Trab. Programados	Idn. ES Mensual
Julio			
Agosto	10	10	100%
Septiembre	10	10	100%
Octubre			
Noviembre		10	0%
Diciembre	10	10	100%
Enero			
Febrero	10	10	100%
TOTAL	40	50	
INDICADOR ES TOTAL		**80%**	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En el entrenamiento de seguridad encontramos los simulacros programados en el año **(ver anexo 7).**

- **Ordenes de servicios estandarizados y auditados OSEA**

Las **Osea** se calculará aplicando la siguiente formula:

$$Osea = \frac{osa\ cumplidas}{osea\ aplicables} x\ 100$$

Donde:

- **Oseac** = Orden de servicio estandarizados y auditados cumplidos en el mes.
- **Oseaa**= Orden de servicio estandarizado y auditado aplicable en el mes.

CUADRO 17

ORDEN DE SERVICIO ESTADARIZADOS Y AUDITADOS

MES	OSEA Cumplidas	OSEA Aplicable	Idn. OSEA Mensual
Julio			
Agosto	2	2	100%
Septiembre	1	1	100%
Octubre			
Noviembre	3	3	100%
Diciembre	1	1	100%
Enero	1	1	100%
Febrero	1	1	100%
TOTAL	9	9	
INDICADOR CAI TOTAL		**100%**	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En el entrenamiento de seguridad encontramos los simulacros programados en el año **(ver anexo 8).**

- **Control de accidentes e incidentes CAI**

El **CAI** se calculará aplicando la siguiente formula:

$$\mathrm{CAI} = \frac{\mathrm{Nmi}}{\mathrm{Nmp}} * 100$$

Donde:

- **Nmi**= Número de medidas correctivas implementadas.
- **Nmp** = Número de medidas correctivas propuestas en la investigación de accidentes, incidentes e investigación de enfermedades profesionales.

CUADRO 18

CONTROL DE ACCIDENTES E INCIDENTES

MES	Nª Med. Implementada	Nª Med. Propuesta	Idn. CAI Mensual
Julio			
Agosto			
Septiembre	1	1	100%
Octubre			
Noviembre			
Diciembre	2	2	100%
Enero			
Febrero	1	1	100%
TOTAL	4	4	
INDICADOR CAI TOTAL		**100%**	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

El índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización es un indicador global del cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Indicador:

$$\mathrm{IG} = \frac{(5 * \mathrm{Art}) + (3 * \mathrm{Opas}) + (2 * \mathrm{Dps}) + (3 * \mathrm{Ds}) + \mathrm{Ents} + (4 * \mathrm{Osea}) + (4 * \mathrm{Cai})}{22}$$

Si el valor del índice de la gestión de seguridad y salud en el trabajo es igual o superior al 80% la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización será considerada como satisfactoria.

Inferior al 80% la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización será considerada como insatisfactoria y deberá ser reformulada. (Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social)

CUADRO 19

INDICE DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

MES	Ind. ART	Ind. OPAS	Ind. DPS	Ind. DS	Ind. ENTS	Ind. OSEA	Ind. CAI
Julio	-	90%	100%	100%	-	-	-
Agosto	100%	100%	75%	100%	100%	100%	-
Septiembre	-	70%	100%	-	100%	100%	100%
Octubre	100%	90%	100%	50%	-	-	-
Noviembre	-	90%	80%	100%	0%	100%	-
Diciembre	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Enero	-	100%	100%	-	-	100%	-
Febrero	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
Total	75%	93%	91%	88%	80%	100%	100%
Constante	5	3	2	3	1	4	4
INDICADOR DE GESIÓN	**90%**						

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

El valor del índice de la gestión de seguridad y salud en el trabajo es 90%, superior al 80% entonces la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización es considerada como satisfactoria.

3.5.1.3 Matriz de riesgo

Para realizar la identificación de los factores riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores del Taller Sersa del Grupo P.M.I.A.S.A. se realizara la respectiva matriz de riesgo como se muestra en el cuadro # 19, con el fin de establecer los sistemas de prevención y control existentes que debe cumplir el trabajador para tratar de disminuir la ocurrencia de accidentes laborales

CUADRO 20

MATRIZ DE RIESGO

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

No.	Área de la empresa	Cargo	Personal Expuesto	Número Total Personas	% Exposición	Actividad Global	Actividad Específica	Tipo de Riesgo	Rutinario No Rutinario Emergencia	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la Consecuencia	GESTIÓN - JERARQUÍA DE RIESGOS			Requisito Legal Asociado
														DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS / PREVENTIVAS			
														CONTROLDE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS: Supervisión, capacitación, procedimientos,	EPP	
1	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	701	Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	Problemas visuales por iluminación deficiente	Caracterización de iluminación Informe de caracterización de iluminación (documento externo de referencia).			Art. 56. ILUMINACIÓN. NIVELES MÍNIMOS numeral 1.(D.E. 2393)
2	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	800	Ruido estático a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Exposición a niveles superiores al límite permitido	Problemas auditivos	Caracterización de ruido Informe de caracterización de ruido (documento externo de referencia).			Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES. numeral 6 (D.E. 2393)
3	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Psicosocial	Rutinario	1104	Sobrecarga de Trabajo	Fatigaestrés	Estrés		Medición de clima laboral Registros de medición.		ría
4	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	604	Ambientes con altas o muy bajas temperaturas (estrés térmico)	Fatigaestrés TérmicoEnfermedades Respiratorias	Disconfort por exceso de calor	Informe de medición de estrés térmico			Art. 153 CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD. Numeral 5 (D.E. 2393)
5	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Ergonómico	Rutinario	1003	Movimientos repetitivos	Problema muscular	Dolores en muñeca por uso continuo del mouse y teclado				
6	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Ergonómico	Rutinario	1005	Posturas inadecuadas	Problema muscular	Dolores en espalda por mala postura al permanecer sentado frente al computador				

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

No.	Área de la empresa	Cargo	Personal Expuesto	Número Total Personas	% Exposición	Actividad Global	Actividad Específica	Tipo de Riesgo	Rutinario No Rutinario Emergencia	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la Consecuencia	GESTIÓN - JERARQUÍA DE RIESGOS			Requisito Legal Asociado
														DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS / PREVENTIVAS			
														CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS: Supervisión, capacitación, procedimientos,	EPP	
7	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	103	Superficies resbalosas	Caída al mismo nivel	Golpes por caida en pisos resbalosos y rampa a la salida del auditorio		Letreros de advertencia de piso resbaloso		Art. 34. LIMPIEZA DE LOCALES. Numeral 5 (D.E. 2393)
8	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Inspección de actividades	Físico	No rutinario	600	Fluidos, sustancias o superficies calientes	Quemadura	Quemaduras en cuerpo o manos por contacto con superficies calientes				Art. 181 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES, numeral 1 (D.E. 2393)
9	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Inspección de actividades	Físico	No rutinario	315	Objetos o superficies punzo cortantes	Corte	Cortes				Art. 181 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES, numeral 1 (D.E. 2393)
10	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Inspección de actividades	Mecánico	No rutinario	305	Proyección de partículas por desprendimiento de fragmentos	Golpe/Corte/Incrustaciones	Incrustaciones en ojos de partículas	Se ha colocado en los esmeriles micas de protección	Procedimiento de control, asignación y uso de EPP's (En este caso: gafas, faciales). PR.SG.SEG.02 Asignación, control y uso de EPP RG.DP.CAP.03	Registros de capacitación RG.SG.SEG.07 Entrega de EPP s.	Art.178. PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS. Numeral 1 (D.E. 2393)
11	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Inspección de actividades	Físico	Rutinario	102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Caída, golpes, cortes		Implementación del Programa de Control de Contaminación		Art. 34. LIMPIEZA DE LOCALES. Numeral 5 (D.E. 2393)
12	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Inspección de actividades	Físico	No rutinario	402	Gases de combustión de maquinas	Asfixia/Irritación/Nauseas	Afección del aparato respiratorio	Medición de calidad de aire y polvo respirable			n/a

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

No.	Área de la empresa	Cargo	Personal Expuesto	Número Total Personas	% Exposición	Actividad Global	Actividad Específica	Tipo de Riesgo	Rutinario No Rutinario Emergencia	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la Consecuencia	GESTIÓN - JERARQUÍA DE RIESGOS			Requisito Legal Asociado
														DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS / PREVENTIVAS			
														CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS: Supervisión, capacitación, procedimientos,	EPP	
13	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Supervisor	1	1	100%	Actividades de supervisión	Inspección de actividades	Físico	Rutinario	800	Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Exposición a niveles superiores al límite permitido	Problemas auditivos	Caracterización de ruido laboral Informe de caracterización de ruido (documento externo de referencia).	Procedimiento de control, asignación y uso de EPP's (En este caso: protección auditiva). PR.SG.SEG.02	Entrega de EPP s.	Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES, numeral 6 (D.E. 2393)
14	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	701	Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	Problemas visuales por iluminación deficiente	Caracterización de iluminación Informe de caracterización de iluminación (documento externo de referencia).			Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS numeral 1 (D.E. 2393)
15	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	800	Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Exposición a niveles superiores al límite permitido	Problemas auditivos	Caracterización de ruido Informe de caracterización de ruido (documento externo de referencia).			Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES, numeral 6 (D.E. 2393)
16	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Psicolaboral	Rutinario	1104	Sobrecarga de Trabajo	Fatiga/estrés	Estrés		Medición de clima laboral Registros de medición.		n/a
17	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	604	Ambientes con altas o muy bajas temperaturas (estés térmico)	Fatiga/estrés Térmico/Enfermedades Respiratorias	Disconfort por exceso de calor	Informe de medición de estrés térmico			Art. 153 CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMERAD. Numeral 5 (D.E. 2393)
18	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Ergonómico	Rutinario	1003	Movimientos repetitivos	Problema muscular	Dolores en muñeca por uso continuo del mouse y teclado				
19	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Ergonómico	Rutinario	1005	Posturas inadecuadas	Problema muscular	Dolores en espalda por mala postura al permanecer sentado frente al computador				
20	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Analista de condiciones	1	1	100%	Actividades de supervisión	Actividades administrativas en oficina	Físico	Rutinario	103	Superficies resbalosas	Caída al mismo nivel	Golpes por caída en pisos resbalosos y rampa a la salida del auditorio		Implementación de letreros de advertencia de piso resbaloso		Art. 34. LIMPIEZA DE LOCALES. Numeral 5 (D.E. 2393)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

No.	Área de la empresa	Cargo	Personal Expuesto	Número Total Personas	% Exposición	Actividad Global	Actividad Específica	Tipo de Riesgo	Rutinario No Rutinario Emergencia	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la Consecuencia	GESTIÓN - JERARQUÍA DE RIESGOS			Requisito Legal Asociado
														DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS / PREVENTIVAS			
														CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS: Supervisión, capacitación, procedimientos,	EPP	
21	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Recepción de Equipos y Componentes	Embarque de equipos	Físico	No rutinario	116	Uso de soportes/ apoyos metálicos	Caída de Objetos	Aplastamiento por caída del equipo		Mantenimiento de embarques, bases y gatos. Instructivo IT.SG.SEG.21 Embarque de equipos.		n/a
22	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Recepción/Entrega de Equipos y Componentes	Movimiento de cargas con montacargas	Mecánico	Rutinario	201	Conducción insegura	Colisión/Atropello/Volcadura	Heridas y golpes por impacto con montacargas, Muerte		Instructivo IT.SG.SEG.17 Manejo de Montacargas Instructivo. Establecer límites de velocidad para circulación de montacargas		n/a
23	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Físico	Rutinario	604	Ambientes con altas o muy bajas temperaturas (estés térmico)	Fatiga/estrés Térmico/Enfermedades Respiratorias	Disconfort por exceeso de calor	Informe de medición de estrés térmico			Art. 54. CALOR, numeral 1 (D.E. 2393)
24	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Físico	Rutinario	103	Superficies resbalosas	Caída al mismo nivel	Caída, golpes, cortes		Implementación del Programa de Control de Contaminación	Entrega de EPP s. (Botas antideslizantes)	Art. 34. LIMPIEZA DE LOCALES. Numeral 5 (D.E. 2393)
25	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Físico	Rutinario	600	Fluídos, sustancias o superficies calientes	Quemadura	Quemaduras en cuerpo o manos por contacto con superficies calientes		Procedimiento PR.SG.SEG.02 Asignación, control y uso de EPP	Entrega de EPP s.	Art. 181 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES, numeral 1 (D.E. 2393)
26	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Químico	Rutinario	404	Contacto con hidrocarburos y desengrasantes	Lesión por contacto, dermatitis	Afecciones a la piel			Entrega de EPP s. (guantes)	Art. 63. SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES y TÓXICAS, PRECAUCIONES GENERALES. (D.E. 2393)
27	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Físico	Rutinario	315	Objetos o superficies punzo cortantes	Corte	Cortes			Entrega de EPP s.	Art. 181 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES, numeral 1 (D.E. 2393)
28	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Físico	Rutinario	301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Golpe/Cortes	Golpes, cortes		Procedimiento PR.SG.SEG.02 Asignación, control y uso de EPP IT.SG.SEG.22 Uso herramientas manuales	Entrega de EPP s.	Art. 95 HERRAMIENTAS MANUALES - NORMAS GENERALES Y UTILIZACIÓN. (D.E. 2393)
29	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades varias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Químico	No rutinario	701	Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	Problemas visuales por iluminación deficiente	Informe de caracterización de iluminación (documento externo de referencia).	Coordinación de trabajos para limitar las actividades nocturnas		Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS numeral 1 (D.E. 2393)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

No.	Área de la empresa	Cargo	Personal Expuesto	Número Total Personas	% Exposición	Actividad Global	Actividad Específica	Tipo de Riesgo	Rutinario No Rutinario Emergencia	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la Consecuencia	GESTIÓN - JERARQUÍA DE RIESGOS DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS / PREVENTIVAS CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS: Supervisión, capacitación, procedimientos,	EPP	Requisito Legal Asociado
30	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Actividades vaias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Físico	Rutinario	503	Uso de herramientas eléctricas	Electrocución	Choque eléctrico	Mantenimiento de herramientas eléctricas, revisión constante de extensiones eléctricas		Entrega de EPP s. (botas dieléctricas)	Art. 26.- Herramientas eléctricas portátiles (D.E. 2393)
31	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Desmontaje/Montaje componentes	Ergonómicos	Rutinario	123	Maniobras de Izaje	Caida de Objetos	Aplastamiento, trituración, mutilación		Plan de señalética (carga máxima en equipos de izaje). Instructivo IT.SG.SEG.25 Izaje de cargas Mantenimiento de tecles.	Entrega de EPP s. (casco, botas punta de acero)	Cap 1 APARATOS DE IZAR - NORMAS GENERALES (D.E. 2393)
32	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Lavado de componentes en lavadoras	Químico	Rutinario	404	Contacto con hidrocarburos y desengrasantes	Lesión por contacto, dermatitis	Alecciones a los ojos		Inducción hojas técnicas de productos MSDS. Procedimiento de control, asignación y uso de EPP's (En este caso: gafas, faciales). RG.SG.SEG.16 MSDS	Entrega de EPP s. (gafas)	Art.178. PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS. Numeral 1 (D.E. 2393)
33	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Uso de herramientas neumáticas	Químico	Rutinario	404	Contacto con hidrocarburos y desengrasantes	Lesión por contacto, dermatitis	Dermatitis por contacto de hidrocarburo		MSDS	Entrega de EPP's (guantes)	Art. 63. SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES y TÓXICAS, PRECAUCIONES GENERALES. (D.E. 2393)
34	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Levantamiento manual de cargas	Físico	Rutinario	1002	Carga o movimiento de materiales o equipos	Problema muscular	Dolores lumbares, problemas columna	Tecles en todas las áreas y montacargas para evitar el levantamiento manual, coches para transporte de componentes	Instructivo IT.SG.SEG.16 Levantamiento manual de cargas PR.SG.SEG.02 Asignación, control y uso de EPP	Entrega de EPP s.	Art. 128. MANIPULACIÒN DE MATERIALES. Numeral 4 (D.E.2393)
35	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Uso de herramientas neumáticas	Físico	Rutinario	800	Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Exposición a niveles superiores al límite permitido	Problemas auditivos	Caracterización de ruido (documento externo de referencia).	Procedimiento PR.SG.SEG.02 Asignación, control y uso de EPP	Entrega de EPP s. (tapones auditivos, orejeras)	Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES, numeral 6 (D.E. 2393)
36	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Evaluación/Reparación-mantenimiento de equipos y Componentes	Uso de herramientas neumáticas	Mecánico	Rutinario	305	Proyección de partículas por desprendimiento de fragmentos	Golpe/Corte/Incrustaciones	Incrustaciones en ojos		Instructivo IT.SG.SEG.24 Uso herramientas neumaticas. PR.SG.SEG.02 Asignación, control y uso de EPP	Entrega de EPP s.	Art.178. PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS. Numeral 1 (D.E. 2393)
37	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Reparación-mantenimiento de equipos y componentes	Reparaciones de Cabezotes	Físico	Rutinario	312	Máquinas o equipos fijos con piezas cortantes	Corte	Cortes en la piel			Entrega de EPP s. (guantes, gafas)	
38	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Reparación-mantenimiento de equipos y componentes	Prueba de Cabezotes	Físico	Rutinario	600	Fluidos, sustancias o superficies calientes	Quemadura	Quemaduras producidas durante la prueba de cabezotes			Entrega de EPP s. (guantes, gafas)	
39	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Reparación-mantenimiento de equipos y componentes	Rectificado Cigüe/fales	Físico	Rutinario	300	Maquinas/Objetos en movimiento	Golpe/Atrapamiento	Arranque de extremidades	Colocación guardas de seguridad		Entrega de EPP s. (guantes, gafas)	
40	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Reparación-mantenimiento de equipos y componentes	Detección Fisuras	Físico	Rutinario	609	Campos electromagnéticos	Daño Equipos electrónicos	Daño marcapasos corazón		Disposición de no operar equipo si existe presencia de personas con marcapasos	Entrega de EPP s. (guantes, gafas)	
41	Centro Especializado de Mantenimiento y Rebobinaje	Técnicos	10	10	100%	Reparación-mantenimiento de equipos y componentes	Actividades vaias de evaluación y mantenimiento - reparación indicadas en manual de servicio.	Psicolaboral	Rutinario	1104	Sobrecarga de Trabajo	Fatiga/estrés	Estrés		Medición de clima laboral Registros de medición.		n/a

Fuente: Dpto. Recurso Humano
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.5.2 Política de seguridad industrial

La compañía Talleres para Maquinaria Industrial Agrícola S.A., según lo dispuesto en el artículo 434 de la Codificación del Código del Trabajo ha implementado una infraestructura para la Prevención y Protección, Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Control Ambiental que garantiza a sus trabajadores condiciones de trabajo seguras para su salud, vida y medio ambiente y que está contenido en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.

3.5.2.1 Política Integrada

Talleres para Maquinaria Industrial Agrícola S.A. en su compromiso por continuar suministrando un servicio de ventas, arrendamiento, acondicionamiento de equipos y sus componentes relacionados, ha definido la siguiente Política de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional:

> **"Brindar a sus clientes equipos, repuestos y servicio técnico de manera oportuna, ágil y garantizada en un ambiente saludable y seguro para sus colaboradores, contratistas y clientes, previniendo la contaminación del medio ambiente, cumpliendo con las leyes vigentes y compromisos aplicables, asignando los recursos necesarios para alcanzar los objetivos planteados, buscando siempre el mejoramiento continuo en beneficio de la empresa y de la sociedad".**

3.5.3 Análisis de las condiciones del Puesto de Trabajo

El análisis se lo realizó en los diferentes puestos de trabajo en el Taller Sersa el cual se encarga del Mantenimiento Correctivo de Generadores Eléctricos; tomando en cuenta que en dicha área se identifican diversas actividades de las cuales se realizó su respectiva evaluación para identificar los riesgos existentes en cada actividad.

El análisis de las condiciones de trabajo proporcionar confianza sobre las operaciones dentro del Taller dando soluciones a los riesgos que generan los mismos, en el análisis se realizará mediciones o ensayos que se consideren necesarios.

3.5.3.1 Puestos de trabajo

Operación de montacargas

Los montacargas utilizados en el Taller de Reparación y Mantenimiento de Generadores Eléctricos, son operados exclusivamente por personal debidamente autorizado, certificado como operador de montacargas por el Grupo I.I.A.S.A. CAT.

El Taller Sersa consta con 1 operador certificado el cual se encargar de:

- Recibir el Grupo Electrógeno cuando la cama baja ingresa a los Talleres P.M.I.A.S.A. y ubicarlo en el área correspondiente.
- Trasladar los componentes que no se reparan en el Taller Sersa Trasladar el Grupo Electrógeno al área de almacenamiento una vez este reparado hasta realizar su despacho.
- Despacho del Grupo Electrógeno.

El operador del montacargas es responsable de la preparación previa de la unidad a utilizar, con el fin de aplicar normas de seguridad en las maniobras, en las cuales suele utilizar:

La elección del equipo para manipulación de cargas depende del volumen de carga a manejar; cuando éste es reducido se optar por un modelo apropiado que pueda efectuar las operaciones de traslado; el tipo de mercancía a manipular, la configuración física del almacén y el ciclo de trabajo o rotación de la mercancía.

IMAGEN 9

OPERACIÓN DE MONTACARGAS

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Análisis del Puesto (Método FINE)

CUADRO 21

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I
								Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
Operación de Montacargas	Taller	Desembarque, almacenamiento y transporte de componentes del Grupo Electrógeno	Físico Vibraciones	Desnivel del Suelo	Enfermedad muscular	6	1	5	4	8	160	BAJO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Desmontaje de la cubierta del Grupo Electrógeno.

Antes de efectuar el trabajo de desmontaje, suele realizar un análisis específico sobre las condiciones de trabajo del equipo (características de las placas, tipo de cubierta, medidas de protecciones existentes, etc.).

Los riesgos existentes en este proceso son los siguientes:

- Caída de objetos en manipulación (Herramientas manuales como llaves, torques, desarmador eléctrico; etc.).
- Caída al mismo nivel.
- Aplastamiento de manos y/o pies por objetos pesados (Cubierta del Grupo Electrógeno las cuales pesan entre 5 a 10 kg dependiendo del tamaño del mismo).
- Sobreesfuerzo pro cargar objetos pesados.
- Golpes (Por el manejo de las herramientas y la manipulación de carga),

IMAGEN 10

DESMONTAJE DE LA CUBIERTA

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Análisis del Puesto (Método FINE)

CUADRO 22

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I
									Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
Desmontaje	Taller	Desmontaje de la cubierta del Grupo Electrógeno	Ergonómico	Levantamiento de Carga y Posturas	Enfermedad muscular, aplastamiento, problemas lumbares	2	2	10	5	8	10	400	MEDIO
			Mecánico	Herramientas	Golpes				7	5	10	350	MEDIO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Desacople de conjuntos integrantes Generador y Motor

Se retiran los tornillos de fijación y se desacoplan las lainas de nivelación, en el proceso de desacople del generador se puede detectar si el retenedor del lado del generador se encuentra defectuoso y hay fugas de aceite en el caso de algunos generadores.

Se da arranque al motor y se toman lecturas y verifica el funcionamiento de los siguientes instrumentos:

- Presión de aceite.
- Temperatura de aceite de motor.
- Presión de gas de Combustible (rango de medición debe fluctuar entre 0 – 30 Psi cuando se encuentra en estado normal de funcionamiento).
- Temperatura de entrada de aire.

El desacople del Generador del Motor se lo efectúa mediante la ayuda asistida de tecles para evitar levantamiento manual de cargas pesadas, aunque no deja de existir riesgos latentes en el proceso como:

- Mala manipulación del equipo.
- Falla en la verificación de las herramientas de trabajo (uso de eslingas defectuosas).
- Caída de objetos a diferentes niveles.
- Aplastamiento por objetos pesados.
- Golpes (Por el manejo de las herramientas y la manipulación de carga).

IMAGEN 11

DESACOPLE DE CONJUNTOS INTEGRANTES

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Análisis del Puesto (Método FINE)

CUADRO 23
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I
									Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
CEMR	Taller	Desacople de conjuntos integrantes del Generador y Motor	Eléctrico	Equipos cables	Quemaduras y electrocución	2	4	10	10	2	4	80	BAJO
			Mecánico	Herramientas y Puente Grúa	Aplastamiento por la carga, golpes.				5	8	10	400	MEDIO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Desarme del Generador

Antes de desmontar el generador se debe posicionar el rotor de tal modo que en el punto muerto inferior quede situada la cara completa de un polo.

Al elevar los alternadores de un solo rodamiento, procure mantener el bastidor del alternador en posición horizontal. Como el rotor se mueve libremente en el bastidor, puede salirse del conjunto si no se eleva correctamente. Una elevación incorrecta puede provocar graves lesiones físicas.

Los componentes desarmados son evaluados para verificar el estado de las piezas de esta manera se puede saber que piezas se pueden reparar y cuales se deben sustituir.

Se cuenta con técnicos capacitados para la evaluación y cuentan con equipos utilizados para la verificación profunda de:

- Puntos calientes de rotores y estatores
- Perdidas de núcleos
- Funcionamiento de los diodos
- El aislamiento de los rodamientos
- Se realiza la limpieza y barnizado del rotor.

En este proceso a simple vista se pueden detectar riesgos eminentes para el técnico entre los cuales tenemos:

- Posturas forzadas.
- Golpes (Por el manejo de las herramientas y la manipulación de carga).
- Aplastamiento por caída de objetos.

IMAGEN 12

DESARME DEL GENERADOR

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Análisis del Puesto (Método FINE)

CUADRO 24

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad
								Consecuencia	Exposición	Probabilidad	
Desmontaje de Cubierta	Taller	Desarme del Generador	Ergonómico	Levantamiento de Carga y posturas forzadas	Enfermedad muscular, aplastamiento	5	3	4	6	10	240
			Mecánico	Herramientas	Golpes			4	10	10	400

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Reparación y barnizado del Estator y Rotor

Los técnicos especializados se encargan de la reparación del equipo y del barnizado del estator con la ayuda asistida de tecles ubicados en el área.

Los riesgos del trabajo a los que están expuestos los técnicos son variados entre ellos tenemos:

- Posturas forzadas.
- Cortaduras.
- Golpes (Por el manejo de las herramientas y la manipulación de carga).
- Caída al mismo nivel.
- Carga o movimiento de material o equipos
- Objetos o superficies punzo cortantes

IMAGEN 13

REPARACIÓN DE ESTATOR Y ROTOR

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

IMAGEN 14

TANQUE DE BARNIZADO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

CUADRO 25
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I
									Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
CEMR	Taller	Reparación del Generador	Eléctrico	Equipos cables	Quemaduras y electrocución	80	4	10	10	2	4	80	BAJO
			Mecánico	Herramientas	Golpes				9	3	10	270	BAJO
			Ergonómico	Levantamiento de Carga	Enfermedad muscular, aplastamiento				5	9	8	360	MEDIO
			Psicosociales	Monotonía	Lesiones múltiples				5	5	4	100	BAJO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Armado y ensamble de Generador y Motor

Una vez terminado los procesos de limpieza, rebobinado y barnizado de todas las partes del generador (Rotor y Estator), se procede a:

- Ensamblar nuevamente el generador en su totalidad con ayuda asistida de tecles y eslingas.
- Realizar las pruebas de aislamiento de todos los bobinados del generador para comprobar su buen funcionamiento.
- Probar el control de excitación.
- Probar el funcionamiento del sistema oleohidráulico que permite el movimiento del rodete de la turbina.

Los riesgos que se pueden observar en este puesto de trabajo son:

- Mala manipulación del equipo y herramientas.
- Falla en la verificación de las herramientas de trabajo (uso de eslingas defectuosas).
- Caída de objetos a diferentes niveles.
- Aplastamiento por la caída de objetos a diferentes niveles.
- Posturas forzadas.
- Cortaduras.
- Golpes (Por el manejo de las herramientas y la manipulación de carga).
- Carga o movimiento de material o equipos
- Objetos o superficies punzo cortantes

IMAGEN 15

ARMADO Y ENSANBLE DEL GENERADOR

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Análisis del Puesto (Método FINE)

CUADRO 26

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I
									Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
CEMR	Taller	acople de conjuntos integrantes del Generador y Motor	Eléctrico	Equipos cables	Quemaduras y electrocución	3	4	10	10	2	5	100	BAJO
			Mecánico	Herramientas y Puente Grúa	Aplastamiento por la carga, golpes.				9	5	4	180	BAJO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Prueba de buen funcionamiento del Grupo Electrógeno:

Se realizan pruebas de funcionamiento del generador una vez que se han efectuado los ajustes de nivelación y anclaje del Generador al resto de partes del Grupo Electrógeno.

En el taller, las máquinas y equipos generan ruido y éste puede ocasionar lesiones irreversibles en las personas, sobre todo si los trabajadores se encuentran expuestos a niveles de ruido por sobre lo permitido. Es muy necesario verificar si el ruido no sobrepasa los límites permitidos, para lo cual se puede pedir una evaluación del nivel de ruido en el ambiente de trabajo, el nivel de ruido del Grupo Electrógeno se lo realizo con un sonómetro calibrado con el cual se pudo establecer el nivel de ruido Producido en el Taller la cual es superior a los 95 dBA.

GRÁFICO Nª 1

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Análisis del Puesto (Método FINE)

CUADRO 27

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I
									Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
CEMR	Taller	Prueba del Grupo Electrógeno	Mecánico	Grupo Electrógeno	Ruido, Irritabilidad	8	10	10	7	5	10	350	MEDIO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.6 Identificación y Evaluación de Riesgo de los puestos de trabajo

Para la identificación y valoración de los factores riesgos laborales que puedan causar posibles accidentes o incidentes laborales dentro de los puestos de trabajo del taller, se ha realizado un análisis general de las instalaciones del mismo, como también de los procesos utilizados en las diferentes tareas realizadas con el fin de poder jerarquizar las operaciones de mayor peligro.

Para este análisis se ha obtenido información mediante la observación directa del desenvolvimiento cotidiano de los técnicos del Taller; sin embargo, fue necesario utilizar un Método Cuantitativos para verificar y ratificar ciertos parámetros encontrados durante la observación inicial.

Método W. Fine

El Método FINE se aplica para evaluar los factores de riesgos presentes de todas las actividades laborales de las diferentes áreas del Taller de Reparación y Mantenimiento de Generadores Eléctricos tales como:

Factores de Riesgos Físicos.- Los riesgos a evaluar en el taller de reparación y mantenimiento de generadores eléctricos son el ruido, la vibración, iluminación, temperatura (alta o baja).

Factores de Riesgos Mecánicos.- Los riesgos a evaluar en el taller de reparación y mantenimiento de generadores eléctricos son los traumatismos producidos por golpes con maquinaria, herramienta, instalaciones, trabajos en altura, espacios confinados.

Factores de Riesgos Químicos.- Los riesgos a evaluar en el taller de reparación y mantenimiento de generadores eléctricos son polvo, humos, gases, vapores, aerosoles.

Factores de Riesgos Ergonómicos.- Los riesgos a evaluar en el taller de reparación y mantenimiento de generadores eléctricos son los relacionados con el sobre-esfuerzo, posición, forma de levantamiento manual de carga, frecuencia y repetitividad de tareas.

Factores de Riesgos Biológicos.- Los riesgos a evaluar en el taller de reparación y mantenimiento de generadores eléctricos son virus, bacterias, etc.

Factores de Riesgos Psicosociales.- Los riesgos a evaluar en el taller de reparación y mantenimiento de generadores eléctricos son las rotaciones de turnos, jornada nocturna, nivel y tipo de remuneración repetitividad de las tareas.

Observación

Debido a que los Técnicos cumplen horarios rotativos de trabajo, esto no permite establecer horas de trabajo fijas que puedan identificar específicamente los tiempos de riesgos a lo que se exponen cada técnico puesto que todo trabajador cumple las ocho horas diarias de trabajo con cuarenta horas a la semana realizando diferentes actividades dentro del taller, el estudio y valoración de los factores de riesgo del trabajo se lo realizo bajo los tiempos que toma realizar cada activa por cada trabajador dentro de los puestos de trabajo.

Los tiempos de exposición de los trabajadores que se han asignado, son tiempos promedios a lo que se expone el trabajador en cada puesto de trabajo durante cada día.

A continuación se presenta en el cuadro 28 la matriz de riesgo cuantitativa elaborado a través del método W. Fine, los valores se obtuvieron de acuerdo al criterio personal del evaluador después de realizar la debida inspección visual.

CUADRO 28

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	Actividad: Rutinaria	Actividad: No Rutinaria	Sistema de Control: Fuente	Sistema de Control: Medio	Sistema de Control: Individuo	# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad: Consecuencia	Criterio de Peligrosidad: Exposición	Criterio de Peligrosidad: Probabilidad	Grado de Peligrosidad	Interpretación I	Factor de Ponderación	Grado de Repercusión	Interpretación II	Control Operacional
Desmontaje	Taller	Desmontaje de la cubierta del Grupo Electrógeno	Ergonómico	Levantamiento de Carga y Posturas forzadas	Enfermedad muscular, aplastamiento, problemas lumbares	2		x			x	2	10	5	8	10	400	MEDIO	1	400	BAJO	Capacitación acerca de los riesgos ergonomicos y mejorar la forma de trabajo en el area.
			Mecánico	Herramientas	Golpes			x			x			7	5	10	350	MEDIO	1	350	BAJO	Revisión de los procedimientos del trabajo seguro, uso de equipo de proteccion personal.
Operación de Montacargas	Taller	Desembarque, almacenamiento y transporte de componentes del Grupo Electrógeno	Físico Vibraciones	Desnivel del Suelo	Enfermedad muscular	6	X		X	X		1	10	5	4	8	160	BAJO	1	160	BAJO	Reducir las ondulaciones del terreno o la velocidad de desplazamiento de los Montacargas

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	Actividad		Sistema de Control			# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I	Factor de Ponderación	Grado de Repercusión	Interpretación II	Control Operacional
							Rutinaria	No Rutinaria	Fuente	Medio	Individuo			Consecuencia	Exposición	Probabilidad						
CEMR	Taller	Desacople de conjuntos integrantes del Generador y Motor	Eléctrico	Equipos cables	Quemaduras y electrocución	2	x		x		x	4	10	10	2	4	80	BAJO	2	160	BAJO	Utilizar equipo de protección personal
			Mecánico	Herramientas y Puente Grúa	Aplastamiento por la carga, golpes.		x		x		x			5	8	10	400	MEDIO	2	800	BAJO	Capacitación a los operadores del puente grúa, uso correctode los procedimientos de trabajo seguro dentro del Taller.
CEMR	Taller	Reparación del Generador	Eléctrico	Equipos cables	Quemaduras y electrocución	80	x		x		x	4	10	10	2	4	80	BAJO	4	320	BAJO	Utilizar equipo de protección personal
			Mecánico	Herramientas	Golpes		x		x		x			9	3	10	270	BAJO	4	1080	BAJO	Revisión de los procedimientos del trabajo seguro, uso de equipo de proteccion personal.
			Ergonómico	Levantamiento de Carga	Enfermedad muscular, aplastamiento		x		x		x			5	9	8	360	MEDIO	4	1440	BAJO	Capacitación acerca de los riesgos ergonomicos y mejorar la forma de trabajo en el area.
			Psicosociales	Monotonía	Lesiones múltiples		x		x		x			5	5	4	100	BAJO	4	400	BAJO	Capacitación de las diferentes formas de trabajo en el Taller

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGO

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	Actividad		Sistema de Control			# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I	Factor de Ponderación	Grado de Repercusión	Interpretación II	Control Operacional
							Rutinaria	No Rutinaria	Fuente	Medio	Individuo			Consecuencia	Exposición	Probabilidad						
Pintado del Grupo Electrógeno	Taller	Ingreso del Grupo electrógeno al área de pintura	Químico	Pintura, disolvente, barniz	Sistema respiratorio Dermatitis	4	X		X		X	2	2	7	3	7	147	BAJO	5	735	BAJO	Uso de equipo de protección personal, verificación de los productos usados en el área de pintura
			Mecánico	Compresor	Ruido, Irritabilidad		X		X	X	X			7	3	7	147	BAJO	5	735	BAJO	Uso de protección auditiva y realizar programas de control de ruido.
			Ergonómico	Postura inadecuada al pintar	Enfermedades Musculares.		x			X	X			9	3	7	189	BAJO	5	945	BAJO	Capacitación de las diferentes formas de trabajo en el Taller
CEMR	Taller	acople de conjuntos integrantes del Generador y Motor	Eléctrico	Equipos cables	Quemaduras y electrocución	3	X		X		X	4	10	10	2	5	100	BAJO	2	200	BAJO	Utilizar equipo de protección personal
			Mecánico	Herramientas y Puente Grúa	Aplastamiento por la carga, golpes.		X		X		X			9	5	4	180	BAJO	2	360	BAJO	Capacitación a los operadores del puente grúa, uso correctode los procedimientos de trabajo seguro dentro del Taller.

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Fuente de Riesgo	Efectos Posibles Reales y Potenciales	Tiempo de Exposición	Actividad		Sistema de Control			# de Personas Expuestas	Total Personas	Criterio de Peligrosidad			Grado de Peligrosidad	Interpretación I	Factor de Ponderación	Grado de Repercusión	Interpretación II	Control Operacional
							Rutinaria	No Rutinaria	Fuente	Medio	Individuo			Consecuencia	Exposición	Probabilidad						
CEMR	Taller	Prueva del Grupo Electrógeno	Mecánico	Grupo Electrógeno	Ruido, Irritabilidad	8	X			X	X	10	10	7	5	10	350	MEDIO	5	1750	MEDIO	Uso de protección auditiva, Implementación de una camara de aislamiento acústico.
Desmontaje	Taller	Montaje de la cubierta del Grupo Electrógeno	Mecánico	Herramientas	Golpes	2		x			x	2	10	9	3	10	270	BAJO	1	270	BAJO	Revisión de los procedimientos del trabajo seguro, uso de equipo de proteccion personal.
			Ergonómico	Levantamiento de Carga, Posturas forzadas	Enfermedad muscular, aplastamiento, problemas lumbares			x			x			5	9	8	360	MEDIO	1	360	BAJO	Capacitación acerca de los riesgos ergonomicos y mejorar la forma de trabajo en el area.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

CUADRO 29

TABLA DE PRIORIZACIÓN

Área o Sección	Zona	Actividad	Tipo de Riesgo	Peligrosidad	Repercución
CEMR	Taller	Prueba del Grupo Electrógeno	Mecánico	MEDIO	MEDIO
Desmontaje	Taller	Desmontaje de la cubierta del Grupo Electrógeno	Ergonómico	MEDIO	BAJO
			Mecánico	MEDIO	BAJO
Operación de Montacargas	Taller	Desembarque, almacenamiento y transporte de componentes del Grupo Electrógeno	Físico Vibraciones	BAJO	BAJO
CEMR	Taller	Desacople de conjuntos integrantes del Generador y Motor	Eléctrico	BAJO	BAJO
			Mecánico	MEDIO	BAJO
CEMR	Taller	Reparación del Generador	Eléctrico	BAJO	BAJO
			Mecánico	BAJO	BAJO
			Ergonómico	MEDIO	BAJO
			Psicosociales	BAJO	BAJO
Pintado del Grupo Electrógeno	Taller	Ingreso del Grupo electrógeno al área de pintura	Químico	BAJO	BAJO
			Mecánico	BAJO	BAJO
			Ergonómico	BAJO	BAJO
CEMR	Taller	acople de conjuntos integrantes del Generador y Motor	Eléctrico	BAJO	BAJO
			Mecánico	BAJO	BAJO
Desmontaje	Taller	Montaje de la cubierta del Grupo Electrógeno	Ergonómico	MEDIO	BAJO
			Mecánico	BAJO	BAJO

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Diagnostico

Los factores de riesgos de las operaciones que determinan el Grado de Peligrosidad con la calificación correspondiente que se identifica en el mapa de riesgo permite establecer que la calificación de riesgo con la calificación de **MEDIA**, requiere una intervención a corto plazo, el riesgo higiénico provocado por el factor Físico Ruido originado por el Grupo Electrógeno en el área de prueba, puesto que es el primer factor de riesgo físico el cual debe ser puesto bajo control.

Así mismo, los factores de riesgos con Grado de Peligrosidad de calificación **BAJA**, requieren de una intervención a mediano plazo, los

mismos que están considerados en la misma interpretación para su intervención tales como:

Riesgos Químicos. - Realizar cursos de capacitación, sobre el uso correcto del equipo de protección personal, para atenuar la exposición a los riesgos de los humos, gases, polvo, temperaturas, etc. que se generan en el proceso de reparación.

Riesgos Mecánicos. - Mantener en buen funcionamiento las máquinas y equipos del área, verificar que no tienen quitados los dispositivos de seguridad, enclavamiento y emergencia.

Riesgos Ergonómicos. - Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo, adaptar el mobiliario (mesas, sillas, tableros, etc.) disponer de planos de trabajo adecuados en altura y la distancia de alcance de los materiales (herramientas, objetos, etc.) a las características personales de cada individuo (edad, estatura, etc.).

3.6.1 Análisis y Priorización de Problemas

En el proceso de reparación se identifican gran variedad de condiciones y actos inseguros los cuales se originan por desconocimiento y exceso de confianza ante los riesgos a los que se expone el personal del Taller, ya sea esta por falta de capacitación o deficiencias a la hora de realizar el trabajo de reparación, e incluso la falta de mantenimiento a equipos utilizados para realizar los trabajos dentro del Taller, la falta de normas y procedimientos en el área de trabajo, mala utilización del equipo de protección personal, falta de señalización adecuada, inexistencia de información de los peligros de las actividades a realizar.

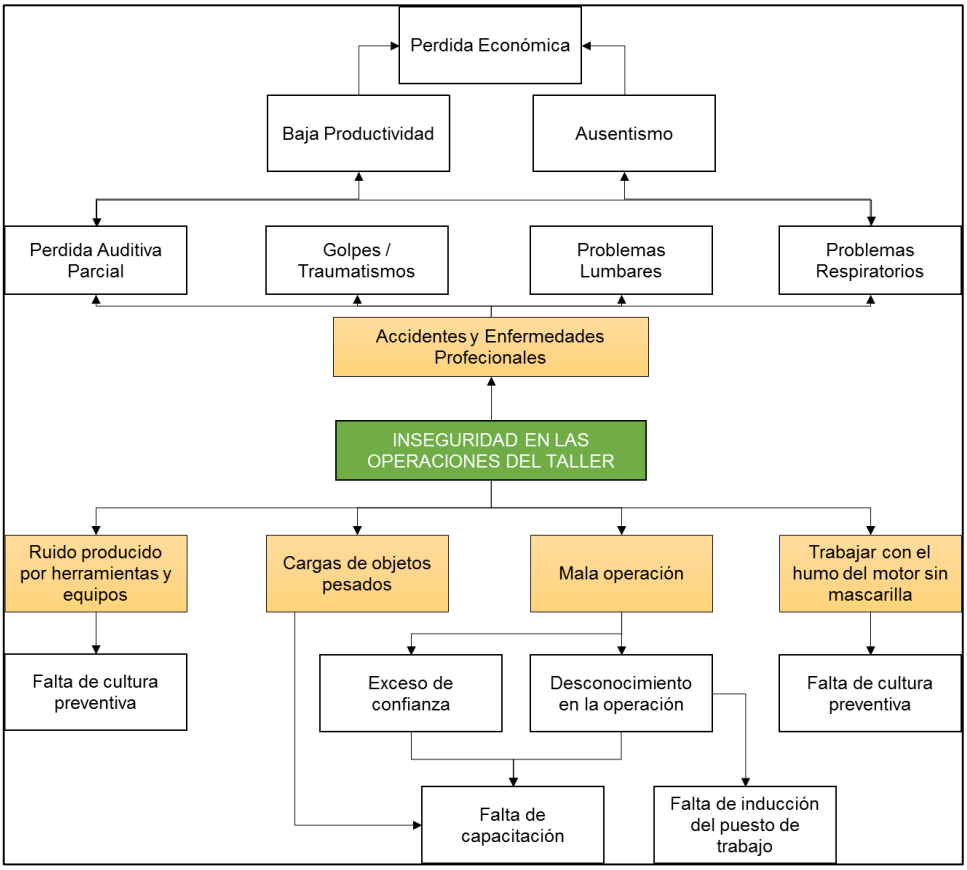
Las actividades ejecutadas diariamente dentro del Taller de Reparación, requiere más que un personal capacitado para la operación de los equipos que intervienen en las actividades, la experiencia es necesaria pero no es

un requisito fundamental, también hay que tener en cuenta la vital importancia de cumplir las normas de seguridad establecidas en el área de trabajo, utilizar correctamente y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal.

El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar mediante la intervención del proyecto utilizando una relación de tipo causa-efecto.

DIAGRAMA 6

ÁRBOL DE PROBLEMAS

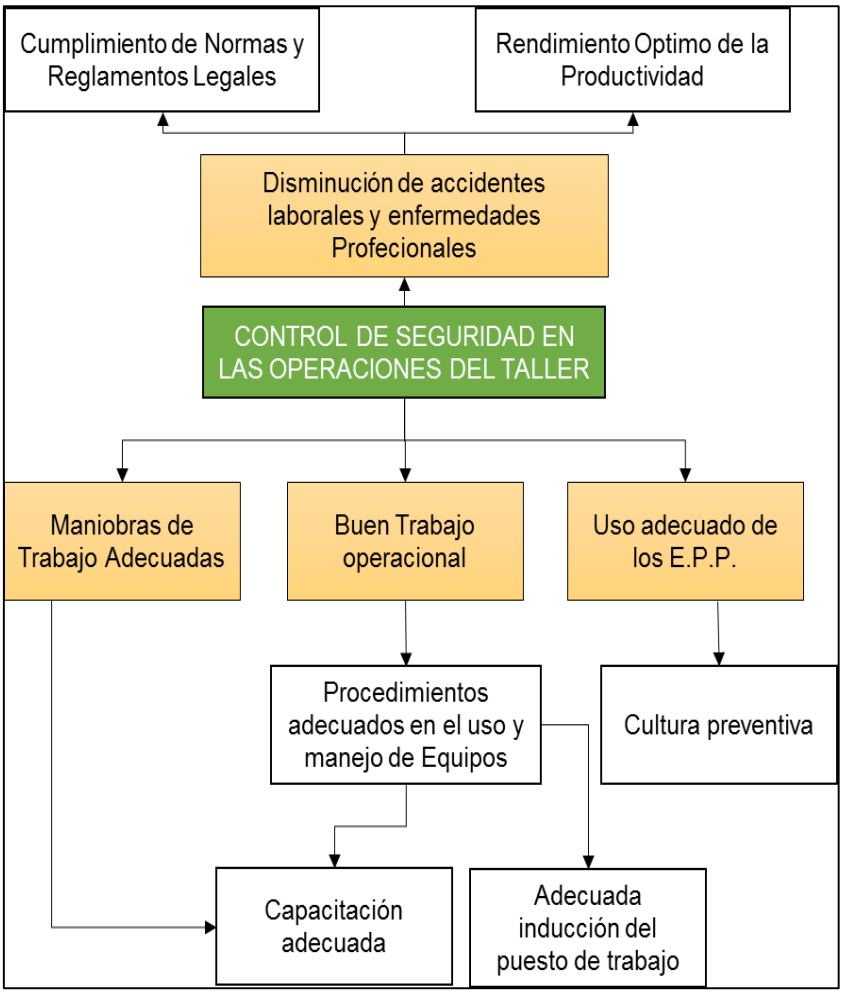


Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En el proceso de mantenimiento y reparación de Generadores Eléctricos en relación a los problemas de capacitación, baja en la productividad y posible ausentismo, por la falta de control de riesgos laborales se podrá identificar algunas posibles acciones correctivas.

DIAGRAMA 7

ÁRBOL DE ACCIONES CORRECTIVAS



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.6.2 Impacto Económico de Problemas

El impacto económico que generaran los problemas citados anteriormente es por pérdidas de días de trabajo o la paralización temporal de las actividades dentro del Taller debido a los accidentes laborales que dentro del mismo acontecen.

De acuerdo a los registros y reportes estadísticos del Taller Sersa sobre accidentes en el puesto de trabajo durante el periodo de investigación del presente trabajo, los días perdidos por accidentes de trabajo han sido de 124 días, como se muestra en la siguiente Tabla.

CUADRO 30

REGISTRO DE ACCIDENTES

Registro de accidentes									
Mecanismo de lesion	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Total
Golpes por herramientas	2	1	0	3	0	1	2	1	10
Golpes contra objetos	0	0	1	0	2	1	1	0	5
Cortada	1	0	0	1	1	0	1	1	5
Atrapado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caida al mismo nivel	0	1	0	0	1	0	0	2	4
Contacto Quim.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contacto Elec.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sobre Esfuerzo	2	1	0	1	0	1	0	0	5
# Total accidentes en el mes	5	3	1	5	4	3	4	4	**29**
# de días perdidos	17	12	90	23	19	10	16	14	**201**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Para la determinación del impacto económico por cada día perdido por accidente se lo realiza de la siguiente manera:

Sueldo básico del Técnico, más beneficios de ley = $ 750

Costo hora-hombre = $3,75

CD (Costo Directo) = Sueldo del mes + Gasto médicos (del accidentado)

CI (Costo Indirecto) = 4CD

CT (Costo Total) = CD+CI

CUADRO 31

COSTO POR DÍAS PEDIDOS

Mes	Días de Incapacidad	Costo Hora-Hombre	Sueldo por día de incapacidad	Gasto médico por accidente	Costo directo	Costo Indirecto	Costo Total
Jul.	17	$ 3,75	$ 510,00	0	$ 510,00	$ 2.040,00	$ 2.550,00
Ago.	12	$ 3,57	$ 342,72	0	$ 342,72	$ 1.370,88	$ 1.713,60
Sep.	90	$ 3,75	$ 2.700,00	0	$ 2.700,00	$ 10.800,00	$ 13.500,00
Oct.	23	$ 3,75	$ 690,00	0	$ 690,00	$ 2.760,00	$ 3.450,00
Nov.	19	$ 3,57	$ 542,64	0	$ 542,64	$ 2.170,56	$ 2.713,20
Dic.	10	$ 3,75	$ 300,00	0	$ 300,00	$ 1.200,00	$ 1.500,00
Ene.	16	$ 3,75	$ 480,00	0	$ 480,00	$ 1.920,00	$ 2.400,00
Feb.	14	$ 3,57	$ 399,84	0	$ 399,84	$ 1.599,36	$ 1.999,20
						Total	$ 29.826,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

3.6.3 Diagnostico

Los accidentes de trabajo ocurridos dentro del Taller y las paralizaciones constantes del proceso afectan de manera relevante la salud de los trabajadores, la eficiencia del Taller e impactan considerablemente la economía de la empresa.

Los costos ocasionados debido a los accidentes de trabajo ascienden a la cantidad de $ 29.826,00 en el periodo de estudio del presente trabajo de investigación.

Lo que demuestra que es necesario la aplicación e implementación de Programas de Prevención y Protección de ocurrencia de accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales, que deberá beneficiar significativamente la Salud del trabajador y la economía y patrimonio tanto de la empresa como del Estado.

CAPITULO IV

PROPUESTA

4.1 Objetivo

Logran crear una cultura preventiva y mediante la evaluación inicial intervenir para eliminar o reducir los factores de riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores del taller.

4.2 Alcance

Desde la necesidad de evaluar los factores de riesgos laborales hasta la eliminación o reducción de los mismos.

4.3 Estructura de la Propuesta: Alternativas de solución

Para combatir los problemas detectados se propone lo siguiente:

- Implementar un Programa de Mantenimiento Preventivo para las máquinas y equipos que se usan en el Taller.
- Entrega de los equipos de protección personal adecuados en las diferentes áreas de trabajo.
- Dotación de carretillas para movilización de equipos o componentes dentro del taller.
- Implementar un Programa de Capacitación en materias de Seguridad e Higiene Ocupacional.

Programa de Mantenimiento Preventivo

Las fallas presentadas por las máquinas y equipos del área de

Generadores Eléctricos del taller se deben principalmente a las deficiencias en el mantenimiento en los mismos. Para ello se propone implementar un Plan de Mantenimiento Preventivo para todas las máquinas y equipos que se usan para las reparaciones, con el fin de minimizar los accidentes provocados por las fallas de los Equipos.

Se realizará un inventario de todos los equipos del área seleccionando proveedores y personal interno para la correcta realización del trabajo.

Objetivo

Programar, ejecutar y verificar las actividades para realizar el mantenimiento preventivo de los equipos del taller, con el fin de garantizar que estén operativos para las funciones que desempeñan los técnicos.

Alcance

El procedimiento es aplicable en el los talleres P.M.I.A.S.A. desde la realización de la gestión de inventario, elaboración, revisión y aprobación del plan anual de mantenimiento de los equipos.

Programa de abastecimiento de equipos de protección personal adecuados en las diferentes áreas de trabajo

Se deberá seleccionar de acuerdo a los puestos de trabajo los elementos de protección necesarios determinados por los riesgos expuestos en cada una de las actividades realizadas.

De acuerdo a la evaluación de la matriz de riesgo se determinó el o los procesos que presentaron riesgos importantes e intolerables para lo cual se establece los siguientes elementos de protección personal:

Prueba de funcionamiento del Generador Eléctrico.

El exceso de Ruido en la prueba del Grupo Electrógeno arriba de los 95 dBA genera molestias a los técnicos provocándole en ciertos casos enfermedades de hipoacusia, por lo cual se sugiere el uso permanente de orejeras a todo el personal mientras se esté efectuando esta operación.

Objetivo

El objetivo de la utilización de estos elementos de protección es para minimizar las lesiones y enfermedades que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Dotación de carretillas para movilización de equipos o componentes dentro del taller.

Se recomienda la compra de cinco carretas manuales, para el transporte de las pacas de lencería, tanto en la recepción como en la entrega a los establecimientos.

Con el objetivo de disminuir lesiones por sobre esfuerzo al manipular y transportar cargas de componentes, herramientas o equipos en el taller.

Objetivo

Disminuir lesiones por sobre esfuerzo al manipular y transportar cargas de objetos pesados dentro de las instalaciones del taller.

Programa de Capacitación en materias de Seguridad e Higiene Ocupacional

La capacitación en prevención de riesgos laborales tiene el objetivo de brindar conocimientos especializados que ayuden al trabajador a evitar accidentes en la empresa, contribuyendo de esta manera a crear una cultura de la seguridad preventiva.

La empresa requiere empleados capacitados para realizar sus tareas y mejorar su competitividad y productividad. La capacitación especializada permite ampliar la formación académica de los trabajadores, además tiene por objeto obtener nuevos conocimientos y habilidades necesarias para cumplir con rendimiento, responsabilidad y seguridad la tarea asignada.

Objetivo de la Capacitación

Brindar conocimientos básicos de factores de riesgos laborales (Físico, Mecánicos, Biológicos, químicos, ergonómicos y psicosociales) al personal del Taller y el uso adecuado de los Equipos de Protección Personal, para prevenir accidentes laborales.

4.3.1 Costos de alternativas de solución

4.3.1.1 Programa de Mantenimiento Preventivo de los Equipos y Herramientas

CUADRO 32

LISTADO DE EQUIPOS DEL TALLER

EQUIPOS	CANTIDAD
Tecles	3
Montacargas	1
Hidrolavadora	1
Dinamómetro	1
Banco de Inyección	1
Lavadoras de enjuague liviano	4
Banco Hidráulico	1
Paletero Eléctrico	1

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Se deberá contar con una persona encargada de revisar los equipos al momento de presentarse una falla. El auxiliar de mantenimiento se encargara de chequear que los equipos estén trabajando con normalidad y que los proveedores realicen los mantenimientos de los mismos.

Los costos anuales de los mantenimientos de los equipos que son revisados por proveedores externos se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO 33

COSTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

EQUIPO/HERRAMIENTA	CANTIDAD	INTERVALO DE MANTENIMIENTO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL
Tecle de 3 Ton.	1	Anual	$ 360,00	$ 360,00
Tecle de 2 Ton.	1	Anual	$ 360,00	$ 360,00
Tecle de 3 Ton.	1	Anual	$ 360,00	$ 360,00
Montacargas	1	Trimestral	$ 413,33	$ 1.653,32
Hidrolavadora	1	Trimestral	$ 80,00	$ 320,00
Dinamómetro	1	Semestral	$ 500,00	$ 1.000,00
Banco de injección	1	Semestral	$ 450,00	$ 900,00
Lavadora de enjuague liviano # 1	1	Trimestral	$ 120,00	$ 480,00
Lavadora de enjuague liviano # 2	1	Trimestral	$ 120,00	$ 480,00
Lavadora de enjuague liviano # 3	1	Trimestral	$ 120,00	$ 480,00
Lavadora de enjuague liviano # 4	1	Trimestral	$ 120,00	$ 360,00
Banco Hidráulico	1	Semestral	$ 300,00	$ 600,00
Paletero eléctrico	1	Anual	$ 160,00	$ 160,00
			TOTAL	$ 7.513,32

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

4.3.1.2 Entrega de los equipos de protección personal adecuados en las diferentes áreas de trabajo

Con la finalidad de prevenir la contaminación que está produciendo el Ruido durante las operaciones de prueba del Grupo Electrógeno se propone dotar de equipo de protección esencial que ayude a reducir el impacto de ruido sobre los trabajadores y visitantes cuando se esté realizando esta actividad.

CUADRO 34

COSTO DE LOS E.P.P.

E.P.P.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tapón Auditivo	30	$ 1,50	$ 45,00
Protectores Acústicos (Auriculares) Copas Peltor™ X5P3E	30	$ 35,00	$ 1.050,00
		TOTAL	**$ 1.095,00**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

4.3.1.3 Dotación de carretillas para movilización de equipos o componentes dentro del taller

Von la finalidad de eliminar lesiones por sobreesfuerzo se propone la compra de carretillas para que los trabajadores puedan transportar con mayor facilidad componentes y herramientas dentro del taller.

CUADRO 35

COSTO DE LA COMPRA DE CARRETILLAS

PRESUPUESTO			
DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**TOTAL**
Carretillas	5	$ 250,00	**$ 1.250,00**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Se necesita una inversión fija de $1.250,00 para la compra de las carretillas.

4.3.1.4 Programa de Capacitación en Materias de Seguridad e Higiene Ocupacional

Se propone ejecutar un plan anual de capacitación a los trabajadores del Taller de Reparación en materia de prevención de enfermedades

profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios generales y específicos de las tareas que desempeña el trabajador.

CUADRO 36

COSTO DE CAPACITACIÓN PLANIFICADA

Cursos y Conferencias para Capacitación	Horas	# de Personas	Costo Unitario	Costo Total
Fundamentos de Seguridad y Salud en el Trabajo	16	10	$ 50,00	$ 500,00
Seminario de Ergonomía	30	10	$ 90,00	$ 900,00
Seminario Taller: Seguridad en Trabajo en Alturas	30	10	$ 80,00	$ 800,00
Técnicas para Mejorar los Métodos de trabajo	20	10	$ 50,00	$ 500,00
Uso adecuado de los E.P.P.	16	10	$ 40,00	$ 400,00
Curso Manejo Seguro de Máquinas y Herramientas	14	10	$ 50,00	$ 500,00
			Total	**$ 3.600,00**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Se necesitará una inversión fija de $ 3.545,00 de los cuales se dotara equipos de protección acústicos al personal del taller valorado en $1.095,00, la compra de carretillas para traslado de equipos valorado en $1.250,00, suministros consumibles valorados en $1.200,00 como son paños absorbentes, desengrasantes para manos, toallas de limpieza; etc.

Los costos de operación necesarios para el proyecto ascienden a los $11.113,32 de los cuales $3.600,00 en costos de capacitación, $7.513,32 en mantenimiento de equipos con proveedores calificados.

La inversión total del proyecto con las propuestas planteadas dentro del estudio es de $ 14.658,32.

4.3.1.5 Diseño del Plan Maestro Anual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Taller Sersa

Adaptado a las necesidades del Taller, se presenta el modelo de **"Plan Maestro Integral de Seguridad y Salud Ocupacional"**, con el objeto de Garantizar la salud, seguridad y bienestar de los Técnicos comprometidos con el desarrollo de un Proyecto y actividades básicas y fundamentales en los procesos de Reparación, por medio de la aplicación, seguimiento y gestión de procedimientos seguros, planes y programas con actividades que minimicen los peligros y riesgos en los puestos de trabajo.

Objetivos del Plan Maestro Anual

Identificar, valorar e intervenir los factores de riesgo a la salud y su causalidad asociada a la labor de los trabajadores de un proyecto o de una Instalación.

Mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores y controlar las pérdidas en la organización.

Capacitar a todo el personal de la empresa en temas relacionados con Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Asignar responsabilidades en materia de Salud y Seguridad Industrial a todo el personal, con el fin de ejecutar en forma efectiva las actividades de salud ocupacional.

Asegurar la calidad de las actividades de higiene, seguridad, ergonomía y medicina del trabajo desarrolladas, con el propósito de garantizar el control de las condiciones de riesgo causantes de lesiones profesionales.

CUADRO 37

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

EQUIPO/HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	TIPO DE RUTINA			MESES 2016 JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				MESES 2017 ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				RESPONSABLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL
		M	S	T	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Tecle de 3 Ton.	Lubricación general				X																																														Supervisor de Mantenimiento	$ 360,00	$ 360,00
	Cheque eléctrico																																																				
Tecle de 2 Ton.	Lubricación general				X						X																																								Supervisor de Mantenimiento	$ 360,00	$ 360,00
	Cheque eléctrico																																																			
Tecle de 3 Ton.	Lubricación general				X									X																																					Supervisor de Mantenimiento	$ 360,00	$ 360,00
	Cheque eléctrico																																																			
Montacargas	Cambio de filtros																																																		Supervisor de Mantenimiento	$ 413,33	$ 1.653,32
	Cambio de aceites			X						X												X																														
	Lubricación																																																				
Hidrolavadora	Cambio de aceite																																																		Supervisor de Mantenimiento	$ 80,00	$ 320,00
	Cheque eléctrico			X																																																
	Engrase																																																				
	Mantenimiento de bombas																																																			
Dinamómetro	Engrase general																																																		Supervisor de Mantenimiento	$ 500,00	$ 1.000,00
	Mantenimiento de valvula de aire																																																			
	Cheque eléctrico			X																																																
	Ajuste de pernos de base																																																			
	Revisión de motro de arranque																																																			
	Revisión de mangueras y tuberias																																																			
Banco de injección	Cambio de filtro de aceite																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 450,00	$ 900,00
	Cambio de filtro de combustible			X																																															
	Cambio de liquido de calibración																																																			
	Cheque eléctrico																																																			
Lavadora de enjuague liviano # 1	Cambio de desengrasante																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 120,00	$ 480,00
	Cambio de filtros			X																																															
	Limpieza de reservorio																																																			
	Cheque eléctrico																																																			
Lavadora de enjuague liviano # 2	Cambio de desengrasante																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 120,00	$ 480,00
	Cambio de filtros			X																																															
	Limpieza de reservorio																																																			
	Cheque eléctrico																																																			
Lavadora de enjuague liviano # 3	Cambio de desengrasante																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 120,00	$ 480,00
	Cambio de filtros			X																																															
	Limpieza de reservorio																																																			
	Cheque eléctrico																																																			
Lavadora de enjuague liviano # 4	Cambio de desengrasante																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 120,00	$ 360,00
	Cambio de filtros			X																																															
	Limpieza de reservorio																																																			
	Cheque eléctrico																																																			
Banco Hidráulico	Cambio de aceite hidráulico																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 300,00	$ 600,00
	Cambio de filtros			X																																															
	Cheque eléctrico																																																			
Paletero eléctrico	Revisión de batería y cargador																																																	Supervisor de Mantenimiento	$ 160,00	$ 160,00
	Revisión de nivel de aceite (cambio)			X																		X																															TOTAL	$ 7.513,32

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

CUADRO 38

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

CURSOS Y CONFERENCIAS PARA CAPACITACIÓN	HORAS	# DE PERSONAS	MESES																								MESES																								RESPONSABLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL
			2016																								2017																										
			JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO						
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Charlas Periodicas de Seguridad en el Trabajo	0,16	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Supervisor de Seguridad Industrial	-	-
Fundamentos de Seguridad y Salud en el Trabajo	16	10	X	X	X																																														Supervisor de Seguridad Industrial y Dpto. RRHH	$ 50,00	$ 500,00
Seminario de Ergonomía	30	10									X	X	X	X	X	X																																	Supervisor de Seguridad Industrial y Dpto. RRHH	$ 90,00	$ 900,00
Seminario Taller: Seguridad en Trabajo en Alturas	30	10																	X	X	X	X	X	X																									Supervisor de Seguridad Industrial y Dpto. RRHH	$ 80,00	$ 800,00
Técnicas para Mejorar los Métodos de trabajo	20	10																									X	X	X	X																			Supervisor de Seguridad Industrial y Dpto. RRHH	$ 50,00	$ 500,00
Uso, Manejo y mantenimiento de extintores en el área de trabajo	16	10																																	X	X	X												Supervisor de Seguridad Industrial y Dpto. RRHH	$ 40,00	$ 400,00
Curso Manejo Seguro de Máquinas y Herramientas	14	10																																							X	X							Supervisor de Seguridad Industrial y Dpto. RRHH	$ 50,00	$ 500,00
																																																				TOTAL	$ 3.600,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

4.3.2 Evaluación y selección de alternativa de solución

Se plantearon las posibles soluciones de alternativa en vista de que son las más adecuadas para el tipo de proceso que se realiza en las diferentes áreas Taller de Reparación de Generadores Eléctricos.

Las propuestas planteadas nos ayudaran a evitar la paralización en los equipos y los accidentes e incidentes que estos provocan por sus desperfectos.

Las alternativas de soluciones de este proyecto ayudaran a reflejar mejora continua del Taller reduciendo los costos provocados por la suspensión de las actividades o los días perdidos por accidentes de trabajo.

4.3.3 Análisis Costo Beneficio

El análisis costo/beneficio lo realizaremos de la siguiente manera:

Costos:

Al no fomentar una cultura preventiva de S&SO entre los Trabajadores del Taller, podría esto ocasionar incidentes, accidentes y/o enfermedades ocupacionales; lo que le ocasionara a la empresa perdidas económicas por la paralización del proceso productivo, por el paga a los trabajadores inoperativos y podría recibir sanciones por el incumplimientos de normas y reglamentos legales en temas de seguridad, higiene y salud en el trabajo.

Beneficios:

Al efectuar una evaluación de los factores de riesgos se podrá reducir o a su vez eliminar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales producidas en el taller.

La organización tendrá un mejoramiento no solo la seguridad y la salud en el trabajo, sino también el rendimiento en general de la empresa ya sea este técnico u operacional.

Se generaran lugares de trabajos saludables y seguros (menos bajas por enfermedad, menor rotación del personal, un personal motivado, menores quejas, un mejor clima de trabajo, menos molestias por ruido, menos posturas incómodas, mejor ambiente térmico, etc.).

Se lograra una reducción de los costes derivados de accidentes y enfermedades del trabajo.

4.3.3.1 Balanceo de Flujo Neto de Efectivo

La implementación del presente proyecto sin duda está dentro del plan anual de inversión del Talleres P.M.I.A.S.A. y por ende no es necesario adquirir financiamiento externo. Para determinar el ahorro del proyecto se ha tomado los costos de los problemas. El costo de las perdidas por los días perdidos por accidentabilidad en el trabajo asciende a la cantidad de $29.862,80.

En el siguiente cuadro se puede observar el ahorro anual al implantar las propuestas planteadas en el estudio obteniendo un porcentaje de ahorro de las perdidas, proyectando lo que se espera ahorrar cada año reduciendo los accidentes de trabajo en el Taller de Reparación.

CUADRO 39

AHORRO DE COSTOS

Ahorro de Costos							
% de Ahorro	0%	20%	35%	50%	65%	80%	90%
Ahorro de Costos	$ 29.826,00	$ 5.965,20	$ 10.439,10	$ 14.913,00	$ 19.386,90	$ 23.860,80	$ 26.843,40

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Es decir que para el primer año se calculó un ahorro del 50% que equivale a $14.913,00 un 75% para el segundo año que es igual a $22.369.50 y un 90% para el tercer año igual a $26.843,40.

CUADRO 40

FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA								
CONCEPTO	AÑOS							TOTAL
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Ahorro de Costo		$ 5.965,20	$ 10.439,10	$ 14.913,00	$ 19.386,90	$ 23.860,80	$ 26.843,40	$ 101.408,40
Inversión Inicial Fija	$ -3.545,00							$ -3.545,00
Costos de Operación								
Capacitación		$ 3.600,00	$ 3.600,00	$ 3.600,00	$ 3.600,00	$ 3.600,00	$ 3.600,00	$ 21.600,00
Mantenimiento		$ 7.513,32	$ 7.513,32	$ 7.513,32	$ 7.513,32	$ 7.513,32	$ 7.513,32	$ 45.079,92
Costos de Operación Anual		$ 11.113,32	$ 11.113,32	$ 11.113,32	$ 11.113,32	$ 11.113,32	$ 11.113,32	$ 66.679,92
Flujo Neto de Efectivo	$ -3.545,00	$ -5.148,12	$ -674,22	$ 3.799,68	$ 8.273,58	$ 12.747,48	$ 15.730,08	$ 31.183,48

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

En la Tabla se muestra que el ahorro esperado con la implementación del proyecto es de $31.138,48 sumando los beneficios.

Conociendo los ahorros anuales obtenidos se procederá a los cálculos de los indicadores financieros:

- Valor neto actual (VAN).
- Tasa interna de retorno (TIR)

4.3.3.2 Cálculo del valor neto actual (VAN)

Es el valor monetario que resulta de la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. El VAN Indica cuando las ganancias han compensado la inversión.

La fórmula del VAN es:

$$VAN = -I + \sum \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

CUADRO 41

VALOR ACTUAL NETO

Nº	FNE	(1+i)^N	FNE/(1+i)^N
0	$ -3.545,00		$ -3.545,00
1	$ -5.148,12	1,10	$ -4.680,11
2	$ -674,22	1,21	$ -557,21
3	$ 3.799,68	1,33	$ 2.854,76
4	$ 8.273,58	1,46	$ 5.650,97
5	$ 12.747,48	1,61	$ 7.915,18
6	$ 15.730,08	1,77	$ 8.879,22
		TOTAL	$ 16.517,81

VAN	$ 16.517,81

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

Numero de periodo 6

Tipo de periodo Anual

Tasa de descuento 10%

4.3.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja futuros que van a generar el proyecto, descontando a cierto tipo de interés (tasa de descuentos), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Como la tasa de descuento reutiliza normalmente el costo de oportunidades del capital de la empresa que hace la inversión.

CUADRO 42

TASA INTERNA DE RETORNO

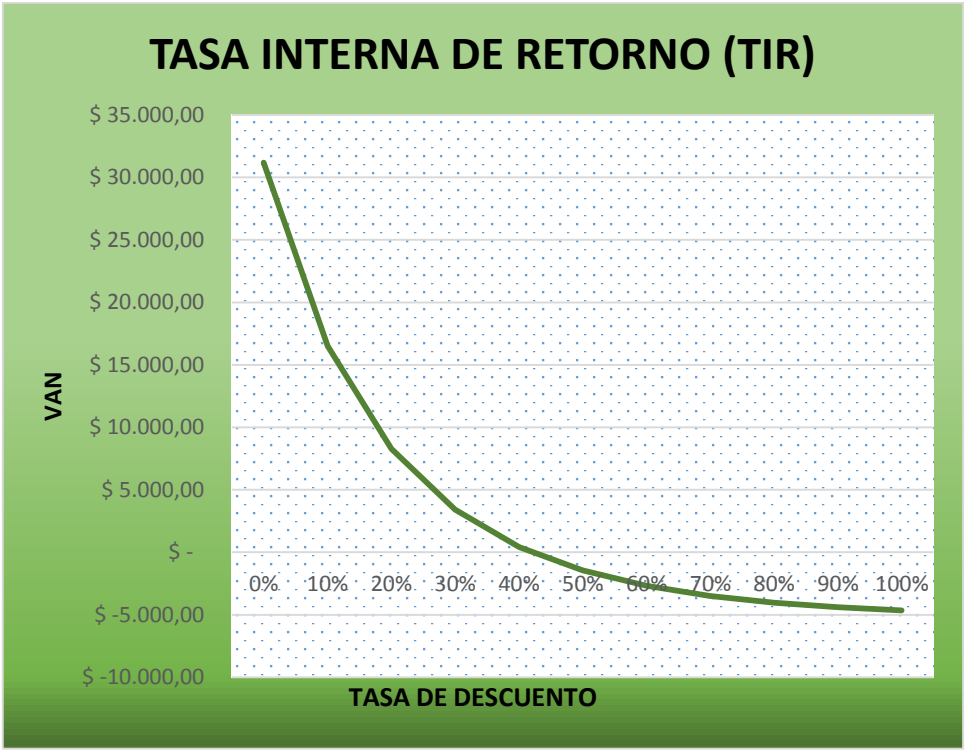
Tasa de Descuento	VAN
0%	$ 31.183,48
10%	$ 16.517,81
20%	$ 8.276,44
30%	$ 3.414,42
40%	$ 431,50
50%	$ -1.456,97
60%	$ -2.682,56
70%	$ -3.493,12
80%	$ -4.036,39
90%	$ -4.403,29
100%	$ -4.651,42

TIR	42%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

DIAGRAMA 8

TASA INTERNA DE RETORNO



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Bermeo Moreira Víctor Manuel

El TIR representa la tasa de rentabilidad mínima esperada por el inversionista, esta tasa fue calculada en una hoja de cálculo Excel la cual dio como resultado un 42%; es decir, el proyecto no puede ser mayor a este valor por el hecho de que al ser mayor el valor actual neto sería negativo y por lo tanto la inversión no sería viable, se puede concluir que para que la inversión sea viable solamente sé puede aceptar proyectos menores al porcentaje ya indicado.

4.3.3.4 Análisis Costo / Beneficio de la propuesta

El análisis costo – beneficio, se lo obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$Relacion\ Costo - Beneficio = \frac{Beneficio}{Costo}$$

$$Relacion\ Costo - Beneficio = \frac{\$31.138{,}48}{\$14.658{,}32}$$

Lo que indica que por cada dólar invertido se recupera $ 2,12 ctvs., según el análisis efectuado en el primer y segundo año de implementación se seguirán generando pérdidas, pero a partir del tercer año todo es ganancia es decir no hay pérdidas (basándose en que no se presenten incidentes que ocasionen pérdidas), en caso contrario se tiene que realizar una retroalimentación y analizar el suceso que ocasiona dicho incremento.

4.4 Conclusiones y recomendaciones

4.4.1 Conclusiones

Considerando que en el Ecuador se encuentran vigentes leyes y reglamentos, así como también normas y acuerdos sobre la Prevención de Riesgos Laborales, se deja planteado que, durante el periodo del presente estudio de investigación, se ha podido establecer los criterios de las causas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en el Taller Sersa

del Grupo de Talleres P.M.I.A.S.A., debido a las operaciones que se realizan en el mismo.

Por tal razón el estudio realizado presenta propuestas valoradas y resumidas en Plan Maestro Anual de Seguridad e Higiene Ocupacional General, el mismo que se justifica en la Prevención de Riesgos y Enfermedades Profesionales, el cual deberá ser aplicado por parte de los directivos de la Empresa en mención, para prevenir y proteger la salud e integridad de sus trabajadores y del medio ambiente de Trabajo.

De no darse el cumplimiento de las propuestas dadas en el presente estudio se estuviese incumpliendo las normativas legales que el Misterio de Trabajo y el Instituto Ecuatoriana de Seguridad Social (IESS) exige a las empresas y en lo que pudiera ocasionar sanciones y responsabilidad patronal en caso de surgir algún accidente dentro de las instalaciones.

Al realizar el diagnóstico y la evaluación de las condiciones que generan riesgo para la salud e integridad de los trabajadores, en el Taller Sersa de Reparación de Generadores Eléctricos, se evidencio la existencia de riesgos laborales a los que están expuestos los Técnicos dentro de las operaciones que realizan diariamente dentro de los puestos de trabajo.

La inversión que la empresa debe realizar en Seguridad y Salud Ocupacional, es un beneficio que se verá reflejado en la calidad y productividad de sus servicios, así como también en la protección de sus trabajadores.

4.4.2 Recomendaciones

En obtención a las conclusiones anteriores se recomienda que cada uno de los programas de Prevención y Control de Riesgos Laborales que se encuentran identificados en el Plan Maestro Anual de Seguridad y Salud

Ocupacional deberán ser aplicados y desarrollados con el fin de controlar los riesgos existentes dentro del Taller de Reparación de Generadores Eléctricos.

Extender las propuestas expuestas en el presente proyecto una vez obtenido los resultados de evaluación a las otras aéreas una vez establecido y regularizado las actividades en el área de Generadores Eléctricos.

Las no aplicaciones de las propuestas pueden originar la ocurrencia de Accidentes de Trabajos y Enfermedades Profesional con responsabilidad por parte de la Empresa; así mismo, en lo relacionado con el análisis financiero del presente estudio, se determinó que la empresa con un autofinanciamiento puede administrar internamente la inversión para el cumplimiento del Plan Maestro Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.

El desarrollo de una propuesta de implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos con los que se realizan las reparaciones mejorar la eficiencia de los equipos del área de trabajo. Llevar un correcto control del plan de Mantenimiento Preventivo para que no acurran accidentes e incidentes laborales y que las actividades del Taller no se atrasen. Realizar una reunión Supervisor / asistente para revisar las actividades semanales.

La capacitación continua es un elemento fundamental para crear y fortalecer el sentido de compromiso de los miembros de la empresa, modificar valores y construir un lenguaje común que facilite la comunicación, comprensión e integración.

ANEXOS

ANEXO Nª 1

CODIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y RIESGOS LABORALES

TIPO	CODIGO	PELIGRO	RIESGO ASOCIADO
POTENCIAL	100	Suelo en mal estado/Superficies irregulares	Caída al mismo nivel
	101	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel
	102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel
	103	Superficies resbalosas	Caída al mismo nivel
	104	Posición inadecuada (ubicación en el espacio)	Caída al mismo nivel
	105	Falta de Señalización	Caída al mismo nivel
	106	Falta de Orden y Limpieza	Caída al mismo nivel
	107	Zanjas /Desniveles en el lugar de trabajo	Caidas a distinto nivel
	108	Uso de escaleras portátiles	Caidas a distinto nivel
	109	Uso de escaleras fijas	Caidas a distinto nivel
	110	Uso de andamios y plataformas temporales	Caidas a distinto nivel
	111	Trabajos en altura	Caidas a distinto nivel
	112	Izaje de personal con manlift/canastilla	Caidas a distinto nivel
	113	Escalamiento a postes/torres metálicas	Caidas a distinto nivel
	114	Escalamiento a estructuras, equipos	Caidas a distinto nivel
	115	Uso de soportes/ apoyos de madera	Caída de Objetos
	116	Uso de soportes/ apoyos metálicos	Caída de Objetos
	117	Manipulación de objetos y herramientas en altura	Caída de Objetos
	118	Elementos manipulados con grúas/montacargas/telehandler	Caída de Objetos
	119	Elementos apilados inadecuadamente	Caída de Objetos
	120	Transporte inadecuado de carga	Caída de Objetos
	121	Objetos suspendidos en el aire	Caída de Objetos
	122	Elementos de montaje mal asegurados	Caída de Objetos
	123	Maniobras de Izaje	Caida de Objetos
	124	Ingreso de terceros a Zona de Izaje	Lesiones
	125	Inadecuado Bloqueo y Rotulado	Lesiones/Atrapamiento/Aplastamiento
	126	Muro inestable	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias
	127	Talud inestable	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias
	128	Hundimiento del Terreno	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias
	129	Zanjas/Excavaciones inestables	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias
	130	Estructuras Inestables	Derrumbe/Inundación/Rotura
	131	Zonas de Trabajo a mas de 3000 msnm	Mal de altura
	132	Exceso de carga	Colapso
	133	Montar a caballo	Caída a desnivel
	134	Embalse / Cuerpo de agua	Ahogamiento/Hipotermia
	135	Desprendimiento de roca	Golpe/Atrapamiento
	136	Fallas mecánicas y estructurales de equipos de izaje	Caída de Objetos/estructuras del equipo de izaje
	137	Uso y mantenimiento de armas de fuego	Muerte, lesiones varias
	138	Falta/falla de accesorios para rescate en altura	caídas a distinto nivel

MECANICA	300	Maquinas/Objetos en movimiento	Golpe/Atrapamiento
	301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Golpe/Cortes
	302	Herramientas neumáticas	Golpe
	303	Herramientas eléctricas	Golpe
	304	Herramientas para golpear (martillo, combas)	Golpe
	305	Proyección de partículas por desprendimiento de fragmentos	Golpe/Corte/Incrustaciones
	307	Herramientas en mal estado	Atrapamiento
	308	Herramientas o maquinarias sin guarda	Atrapamiento
	309	Herramientas/Sistemas neumáticos/ Llantas	Atrapamiento/Golpe
	310	Herramientas eléctricas	Atrapamiento
	311	Inadecuado Bloqueo y Rotulado	Atrapamiento
	312	Máquinas o equipos fijos con piezas cortantes	Corte
	313	Herramientas portátiles eléctricas punzo cortantes	Corte
	314	Herramientas manuales cortantes	Corte
	315	Objetos o superficies punzo cortantes	Corte
	316	Sistemas con fluidos presurizados	Golpes/Cortes/Perforaciones en el cuerpo/ Ingreso del fluido al cuerpo
	317	Caída de estructuras	Atrapamiento/Golpe
	318	Fallas Mecánicas en vehículos y equipos	Colisión/Atropello/Volcadura
QUIMICA	400	Espacio confinado	Asfixia
	401	Sustancias asfixiantes (gases y vapores)	Asfixia/Irritación/Nauseas
	402	Gases de combustión de maquinas	Asfixia/Irritación/Nauseas
	403	Sustancias corrosivas	Lesión por contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)/Desgaste de depósitos/tuberías
	404	Contacto con hidrocarburos y desengrasantes	Lesión por contacto, dermatitis
	405	Sustancias narcotizantes	Lesión por contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)
	406	Humos de soldadura/corte	Lesión por contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria y ocular)
	407	Otras sustancias tóxicas	Lesión por contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)
	408	Inadecuado Bloqueo y Rotulado	Lesión por contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)
	410	Generación de polvo	Irritación por exposición a partículas en niveles superiores al límite permitido (efectos crónicos)
	411	Sustancias inflamables	Quemaduras/Explosion /Incendio
	412	Fuga de líquidos inflamables y explosivos	Quemaduras/Explosion /Incendio
	413	Acumulación de material combustible	Quemaduras/Explosion /Incendio
	414	Almacenamiento y trasvase de productos inflamables	Quemaduras/Explosion /Incendio
	415	Gases comprimidos (oxigeno, acetileno, gas propano)	Quemaduras/Explosion /Incendio
	416	Focos de ignción	Quemaduras/Explosion /Incendio
	417	Atmósferas inflamables	Quemaduras/Explosion /Incendio
	418	Proyecciones de partículas incandescentes	Quemaduras/Explosion /Incendio
	419	Llamas abiertas	Quemaduras/Explosion /Incendio
	420	Derrame de materiales y quimicos peligrosos	Lesión /Perdida al proceso y a la propiedad
	421	Derrame de concentrado/relave	Perdida al proceso/ Lesion por contacto quimico.
	422	Accesorios de voladura (Transporte, manipulación y almacenamiento)	Quemaduras/Explosión/Incendio
	423	Explosivos (Transporte, manipulación y almacenamiento)	Quemaduras/Explosión/Incendio
	425	Neblinas de sustancias químicas	Asfixia/Irritación/Nauseas

ELECTRICO	500	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Baja Tensión.	Electrocución
	501	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Media Tensión.	Electrocución
	502	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Alta Tensión.	Electrocución
	503	Uso de herramientas eléctricas	Electrocución
	504	Descarga eléctrica estática	Electrocución/Incendios/Quemaduras
	505	Descargas eléctricas	Electrocución/Incendios/Quemaduras
	507	Cortocircuito	Electrocución/Incendios/Quemaduras
	508	Inadecuado Bloqueo y Rotulado	Electrocución/Incendios/Quemaduras
	509	Trabajos de invertir fases	Electrocución/Daño a equipos
	510	Falso Contacto eléctrico	Daño a equipos/Perdida al proceso/Incendios/Quemaduras
	511	Fallas Eléctricas de equipos	Incendio/Electrocución/Quemaduras
CALOR/RADIACION	600	Fluídos, sustancias o superficies calientes	Quemadura
	601	Arco eléctrico	Quemadura
	602	Trabajo a la intemperie	Quemadura por radicación solar / Hipotermia
	603	Focos de calor o frío	Fatiga/Stress Térmico
	604	Ambientes con altas o muy bajas temperaturas (estés térmico)	Fatiga/estrés Térmico/Enfermedades Respiratorias
	605	Cambios bruscos de temperatura	Choque térmico
	606	Fuentes Radioactivas Ionizantes	Lesiones por Radiación
	607	Radiación UV	Lesiones por Radiación
	608	Radiación IR	Lesiones por Radiación
	609	Campos electromagnéticos	Daño Equipos electrónicos
	610	Inadecuado Bloqueo y Rotulado	Lesiones por Radiación
	611	Materiales calientes/fríos	Quemaduras
	612	Radiación No Ionizantes (pantalla PC, soldadura, celulares, otros)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés
	613	Manipulación de agua a bajas temperatura	Enfermedades respiratorias
	614	Niebla de agua	Enfermedades respiratorias
LUMINICA	700	Iluminación excesiva (deslumbramiento)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés
	701	Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés
SONIDO/ VIBRACION	800	Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Exposición a niveles superiores al límite permitido
	801	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	Exposición a niveles superiores al límite permitido
	802	Vibración debido a máquinas o equipos	Problema muscular
	803	Vibración debido a trabajos con herramientas de golpe	Problema muscular
	804	Ruido por disparo de armas de fuego	Exposición a niveles superiores al límite permitido
BIOLOGICO	900	Olores desagradables	Stress
	901	Exposición a agentes patógenos en aire, suelo o agua	Infecciones/Enfermedades
	902	Alimentación en campo	Infecciones/Enfermedades
	903	Uso de sanitarios en campo	Infecciones/Enfermedades
	904	Manipulación de residuos y desperdicios	Infecciones/Enfermedades
	905	Presencia de vectores(parásitos,roedores)	Infecciones/Enfermedades
	906	Manipulación de plantas o vegetación	Infecciones/Enfermedades
	907	Movimiento de tierra agrícola.	Infecciones/Enfermedades
	908	Presencia de animales, insectos y arácnidos agresores	Picadura/Mordedura/golpes
	909	Fibras en suspensión	Irritación, alergias en las vías respiratorias
	910	Contacto con secreciones corporales	Infecciones/Enfermedades
	911	Contacto con material quirúrgico	Cortes/Infecciones/Enfermedades

ERGONOMICO	1000	Esfuerzos por empujar o tirar objetos	Problema muscular
	1001	Esfuerzos por el uso de herramientas	Problema muscular
	1002	Carga o movimiento de materiales o equipos	Problema muscular
	1003	Movimientos repetitivos	Problema muscular
	1004	Movimientos bruscos	Problema muscular
	1005	Posturas inadecuadas	Problema muscular
	1006	Uso de teclado, pantalla de PC, laptop, mouse del computador	Problema muscular
	1007	Trabajo sedentario continuo	Sobrepeso,colesterol
	1008	Realización de actividades no adecuadas por mujeres embarazadas	Complicaciones del Embarazo
	1009	Realización de actividades no adecuadas por personas con discapacidad	Daños a la Salud
	1010	Mobiliario no adecuado	golpes/lesiones/malas posturas
	1011	Espacios reducidos de trabajo	golpes/lesiones/caída de objetos
	1012	Uso de pantallas de visualización de datos	Problemas visuales
PSICOSOCIAL	1100	Hostilidad/Hostigamiento	Agresión/estrés
	1101	Uso de Alcohol/Drogas	Perdida de Capacidad Física, psicológica
	1102	Horas de trabajo prolongadas/excesivas	Fatiga/estrés
	1103	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	Fatiga/estrés
	1104	Sobrecarga de Trabajo	Fatiga/estrés
	1105	Turno de trabajo inadecuado	Fatiga/estrés
	1106	Personas/Conductas agresivas	Daños físicos (contusiones, escoriación, cortes)
	1107	Armas de fuego cargadas	Muerte, lesiones varias
	1108	Secuestro/bloqueo	Agresión física/psicológica/estrés/muerte
	1109	Agresión con armas de fuego y otras	Muerte, lesiones varias
	1110	Victimas rescatadas en shock nervioso o convulsiones	golpes, lesiones varias
CLIMÁTICOS	1300	Granizada	Caída del personal/colapso de estructuras
	1301	Lluvia intensa	Presencia de huecos, resbalones y colisión vehicular
	1302	Neblinas densas	Colisión/Atropello/Volcadura
	1303	Tormenta Eléctrica	Electrocución
	1304	Sismos	Golpes, atrapamiento, lesiones varias
OTROS	1200		

ANEXO Nª 2

MATRIZ FUNCIONAL DE DESARROLLO ESTRATEGICO

No	AREAS CRITICAS	FACTORES CRITICOS	RESPONSABLE	DIRIGIDO A	PLANEADO 2015 JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	PLANEADO 2016 ENE	FEB
MATRIZ FUNCIONAL DE DESARROLLO ESTRATEGICO												
ÁREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
2	VISITAS DE SEGURIDAD	INSPECCIONES INSTALACIONES	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ejecutado				1	1		1	1		
3	EPP	ENTREGA EPP	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Ejecutado			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		DIFUSIÓN USO Y CUIDADO DE EPP	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal		1			1			1
		Ejecutado				1			1			
		INSPECCIONES EPP	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ejecutado			1	1	1		1	1		1
4	EMERGENCIAS	INSPECCION DE EXTINTORES.	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ejecutado				1	1	1	1	1		
		SIMULACROS	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal		1			1			1
		Ejecutado				1						1
		ENTRENAMIENTO EN PLANES DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal			1			1		
		Ejecutado					1			1		
5	REPORTE DE ACCIDENTES/INCIDENTES DE TRABAJO	DIFUSIÓN EN ORDEN Y ASEO EN LOS LUGARES DE TRABAJO	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal		1				1		
		Ejecutado				1				1		
		CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES GENERADAS POR ACCIDENTES DE TRABAJO	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	-	-	1	-	-	-	-	-
		Ejecutado					1					
		CUMPLIMIENTOS DE LAS RECOMENDACIONES GENERADAS POR CONDICIONES INSEGURAS	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	-	-	-	1	-	-		-
		Ejecutado						1				
6	RIESGO PÚBLICO	CAPACITACIONES EN MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.	Supervisor de Medio Ambiente	Todo el personal				1				
		Ejecutado						1				
7	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DEL TALLER	Coordinador de logística y mantenimiento	-		1			1			1
		Ejecutado				1			1			
Actividades planeadas del área					3	8	6	5	6	6	3	6
Actividades ejecutadas del área					2	8	6	4	6	6	1	3

No	AREAS CRITICAS	FACTORES CRITICOS	RESPONSABLE	DIRIGIDO A	PLANEADO 2015 JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	PLANEADO 2016 ENE	FEB
MATRIZ FUNCIONAL DE DESARROLLO ESTRATEGICO												
AREA DESARROLLO DEL PERSONAL												
1	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	INDUCCIÓN	Dpto. RRHH	Todo el personal nuevo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Ejecutado			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		REINDUCCIÓN	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todos		100%			100%			100%
		Ejecutado				100%			100%			100%
		DIFUSIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD VIGENTES	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ejecutado			1	1	1	1	1	1		
2	PANORAMAS DE RIESGOS OCUPACIONALES	ACTUALIZACION DEL PANORAMA DE RIESGOS	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	-	-	-	-	-	1	-	-
		Ejecutado								1		
3	GESTION COPASO	CONFORMACIÓN COPASO (Comité Paritario de Salud Ocupaciona)	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional									
		REALIZACIÓ DE REUNIONES DEL COPASO	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ejecutado			1	1	1	1	1	1	1	1
4	AUDITORIAS	Auditoria Interna	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal		1		1		1		1
		Ejecutado				1		1				1
Actividades planeadas del área					3	5	3	4	4	5	3	5
Actividades ejecutadas del área					3	5	3	4	4	4	2	4
AREA ERGONOMIA												
1	ERGONOMIA	Capacitación del Manejo de cargas	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal		1			1			1
		Ejecutado				1			1			1
		Pausas Acitvas	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional	Todo el personal	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ejecutado			1	1	1	1	1	1	1	
Actividades planeadas del área					1	2	1	1	2	1	1	2
Actividades ejecutadas del área					1	2	1	1	2	1	1	1

No	AREAS CRITICAS	FACTORES CRITICOS	RESPONSABLE	DIRIGIDO A	PLANEADO 2015 JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC		PLANEADO 2016 ENE	FEB
AREA PSICOSOCIAL													
1	PSICOSOCIAL	Capacitación en Autocuidado	Dpto. RRHH	Todo el personal			1						1
		Ejecutado					1						1
		Charla estilos de vida saludables	Dpto. Médico y Dpto. RRHH	Todo el personal		1							
		Ejecutado				1							
Actividades Programadas del área						1	1						1
Actividades Ejecutadas del área						1	1						1
AREA MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO													
1	VALORACION MEDICA OCUPACIONAL	VALORACION MEDICA OCUPACIONAL (Ingreso)	Dpto. Médico	Todo el personal	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%
		Ejecutado			100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%
		VALORACIÓN PERIÓDICA	Dpto. Médico	Todo el personal		100%							
		Ejecutado				100%							
		VALORACION MEDICA OCUPACIONAL (Retiro)	Dpto. Médico	Todo el personal	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%
		Ejecutado			100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%
2	DIFUSIÓN	ALCOHOLISMO Y DROGADICCIÓN	Dpto. Médico	Todo el personal				1					
		Ejecutado						1					
		NUTRICIÓN	Dpto. Médico	Todo el personal					1				
		Ejecutado							1				
		ENFERMEDADES INMUNOPREVENIBLES Y DE TRANSMISIÓN SEXUAL	Dpto. Médico	Todo el personal	1					1			
		Ejecutado			1					1			
Actividades programadas del area					3	3	2	3	3	3		2	2
Actividades realizadas del area					3	3	2	3	3	3		2	2

Total de actividades planeadas					10	19	13	13	15	15		9	16
Total actividades ejecutadas					9	19	13	12	15	14		6	11
Porcetaje de Cumplimiento					90%	100%	100%	92%	100%	93%		67%	69%

ANEXO Nª 3

FORMATO DE A.R.T

TALLERES P.M.I.A.S.A.

ANÁLISIS DE RIESGOS DE TAREA | Pagina de

Lugar: **Responsable:**

Actividad a Realizar: **Número de personas expuesto:**

Departamento / Sección / Grupo de Trabajo: **Fecha:**

No.	SECUENCIA DEL PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	PELIGROS	VALORACIÓN DEL RIESGOS			MEDIDA PREVENTIVA
	Listar actividades que se realizan en la ejecución del proceso	Se describe de forma detallada el proceso	Listar los peligros que se identifican en el desarrollo de la actividad	BAJO	MEDIO	ALTO	

CONSIDERACIONES ADICIONALES

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIOS PARA LA ACTIVIDAD

1	CASCOS DE PROTECCIÓN	☐	7	ARNÉS DE CUERPO ENTERO	☐
2	GUANTES DE CUERO	☐	8	CINTURÓN DE SEGURIDAD	☐
3	GUANTES DE:	☐	9	TRAJE DE PROTECCIÓN	☐
4	BOTAS DE DIELÉCTRICAS	☐	10	TRAJE DE APICULTOR	☐
5	GAFAS DE PROTECCIÓN	☐	11	PROTECTOR AUDITIVO	☐
6	MASCARILLA DESECHABLE	☐	12		☐

ELABORADO POR:

FIRMA:

VALORACIÓN DEL RIESGO: Las consecuencias que se generan por la manifestación del peligro son

BAJO	No causa daño o solo puede producir lesiones leves - Continua sus labores
MEDIO	Causa incapacidades temporales, lesiones moderadas, aumenta probabilidad de aparición de enfermedades
ALTO	Causa incapacidades temporales y permanentes, lesiones importantes, aparición de enfermedades profesionales.

TIPO DE CAPACITACIÓN QUE SE REQUIERE

	Charla de inducción de cinco minutos
	Entrenamiento especializado para la ejecución de la actividad
	Otros Especiales

FIRMA DEL RESPONSABLE:

ANEXO Nª 4

FORMATO DE O.P.A.S.

TALLERES P.M.I.A.S.A.

OBSERVACIONES PLANEADAS DE ACCIONES SUB ESTÁNDARES

IDENTIFICACIÓN

EEPG, EP. ☐ # Personas:	CONTRATISTA: # Personas:	DEPTO. O SECCIÓN:	FECHA Y HORA
TRABAJADOR OBSERVADO:		TIEMPO EN LA OCUPACIÓN:	TIEMPO EN LA EMPRESA:

TAREA:	OBSERVACIÓN INICIAL:	SI	NO	.....SEGUIMIENTO:	SI	NO	TRABAJADOR AVISADO	SI	NO

MOTIVO DE LA OBSERVACIÓN:

ACCIÓN REPETIDO ☐ TRABAJADOR NUEVO ☐ TRABAJO EN CALIENTE ☐ TRABAJO EN ESPACIO CONFINADO ☐

TRABAJO EN ALTURA ☐ TRABAJO CRÍTIC ☐ FACTOR DEL TRABAJ ☐ ESPECIFIQUE:

CONDICIONES DE TRABAJO DE LA TAREA

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD / DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN SUBÉSTANDAR		CONSECUENCIAS 1. LEVE 2. GRAVE 3. MORTAL	NIVEL DEFICIENCIA 1. ACEPTABLE 2. MEJORABLE 3. DEFICIENTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN SUBÉSTANDAR			

MEJORAS ACORDADAS	RESPONSABLE	GRADO DE CUMPLIMIENTO	FECHA
		⊕	
		⊕	
		⊕	
		⊕	

CÓDIGOS DE CONSECUENCIA: Cumplir soló cuando se trate de riesgos de accidente

1. LEVE
Pequeñas lesiones o enfermedad profesional no grave

2. GRAVE
Lesiones que pueden llegara ser irreversibles o enfermedad profesioinal considerado grave

3. MORTAL

CÓDIGOS DE NIVEL DE DEFICIENCIA:

1. ACEPTABLE
Situación tolerable. Las deficiencias, de existir, son de escasa importancia

2. MEJORABLE
Se han detectado anomalías a corregir, no determinantes de los posibles daños esperados

3. DEFICIENTE
Se ha detectado alguna anomalía determinante de los posibles daños esperados

CÓDIGOS DEL GRADO DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS MEJORAS ACORDADAS

Aún no ha sido adoptada mejora alguna ⊕ Aplicación parcial de la mejora ◐ Mejora aplicada correctamente ●

OBSERVACIONES ADICIONALES

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL:		NOMBRE Y FIRMA DEL TRABAJADOR:	
NOMBRE:	FIRMA:	NOMBRE:	FIRMA:
FECHA:		FECHA:	

ANEXO Nª 5

FORMATO DE D.P.S.

TALLERES P.M.I.A.S.A.					
DIÁLOGO PERIÓDICO DE SEGURIDAD					
LUGAR:		FECHA			
SUPERVISOR:			Págs: /		
DEPARTAMENTO:		ENCARGADO:			
TEMA PRINCIPAL:					
TEMAS COMPLEMENTARIOS:					

Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

SUPERVISOR:	ENCARGADO:

ANEXO Nª 6

FORMATO DE D.S.

TALLERES P.M.I.A.S.A.

TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.

DEMANDA DE SEGURIDAD
(CONDICIONES SUBESTÁNDARES)

NOMBRES: _____ **FECHA:** _____

CARGO: _____ **FIRMA:** _____

EQUIPO/LUGAR INSPECCIONADO: _____

INSPECCIÓN GENERAL ☐ **INSPECCIÓN PARCIAL** ☐ **PARTES CRÍTICAS** ☐

CONDICIONES DE RIESGOS IDENTIFICADOS

Condiciones Físicas	Clase		Clase		Clase
Exposición a agentes biológicos		Exposiciones solar		Ventilación insuficiente	
Exposiciones a ruido		Exposiciones a temperaturas altas		Presiones anormales	
Exposiciones a vibración		Iluminación excesiva o deficiente			
Condiciones de Seguridad Mecánicos					
Protección y resguardo inexistentes o no adecuados		Maquinas equipos, herramientas o materiales defectuosos			
Protección y resguardo defectuosa		Equipos, o materiales sin rótulo o inadecuadamente rotulados			
Maquinas equipos, herramientas o materiales inadecuados		Caídas de alturas o al mismo nivel			
Condiciones de Seguridad Eléctricos					
Maquinas equipos sin conexión a tierra		Contacto directo con controles energizados			
Conexiones eléctricas sin aislamiento		Contacto directo con sistemas eléctricos energizados			
Conexiones eléctricas en mal estado		Paneles eléctricos sin protección			
Condiciones Químicas					
Exposición a agentes químicos:		Polvos		Contacto con productos irritantes o alergénicos	
Gases		Humos			
Vapores		Nieblas			
Condiciones Ambientales					
Acumulación de Basura		Emisiones ambientales			
Condiciones de Seguridad Físicos - Químicos					
Peligro de explosión		Peligro de incendio			
Condiciones Públicos					
Presencia de objetos imprudentes en las vías		Delincuencia		Control inadecuado del tránsito	
Presencia de personas imprudentes en las vías		Desorden públicos			
Condiciones Ergonómicas					
Espacio limitado para desenvolverse		Espacio insuficiente para el movimiento de personas			
Espacio de pasillo, salida, inadecuado		Condiciones no ergonómicas			
Áreas de Trabajo					
Orden y limpieza deficiente en el lugar de trabajo		Impropiadamente apilado		Mala visibilidad	
Sistemas de advertencia insuficientes		Inadecuadamente colocado		Piso en mal estado	
Superficie de trabajo riesgosa o inadecuada		Inadecuadamente asegurado contra movimientos inesperado			
Estructura o instalación en mal estado		Condiciones climáticas adversas			
Equipos de Protección Personal					
Equipos de protección personal inexistentes o no adecuados		Carencia de equipo o vestuario		Ropa impropia o inadecuada	

RECOMENDACIONES	DEPARTAMENTO RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN

CLASE	POTENCIAL DE PÉRDIDA DE LAS CONDICIONES SUBESTÁNDAR IDENTIFICADO	GRADO DE ACCIÓN
A	Podría ocasionar la muerte, incapacidad permanente o pérdida de alguna parte del cuerpo o daño de considerable valor.	Inmediatamente (1 a 5 días)
B	Podría ocasionar una lesión o enfermedad grave con una incapacidad temporal o daño a la propiedad menor.	Prontamente (6 a 15 días)
C	Podría ocasionar lesiones menores incapacitantes, enfermedad leve o daño menor.	Posterior (Mayor de 15 días)

NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE CIERRE INSPECCIÓN	FECHA CIERRE INSPECCIÓN
Deberá firmarse sólo cuando la inspección se halla cerrado	El cierre es cuando se implementa la última recomendación

ANEXO Nª 7

FORMATO DE E.N.T.S.

TALLERES P.M.I.A.S.A.					
ENTRENAMIENTO DE SEGURIDAD					
LUGAR:	DURACIÓN:	FECHA			
SUPERVISOR:	EMPRESA:		Págs: /		
ÁREA:	ENCARGADO:				
TEMA PRINCIPAL:					
TEMAS COMPLEMENTARIOS:					

Nº	NOMBRE	CEDULA	CARGO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
SUPERVISOR:			ENCARGADO:	

ANEXO Nª 8

FORMATO DE C.A.I.

TALLERES P.M.I.A.S.A.	CÓDIGO:
	Nº:

INVESTIGACIÓN ACCIDENTES E INCIDENTE DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN

NOMBRE:	SEXO:	EDAD:	ESTADO CIVIL:

ÁREA:	CARGO:	FUNCIÓN:	ADMISIÓN:	ANTIGÜEDAD :	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO:

TELÉFONO:	FECHA:	HORA:	DÍA DE LA SEMANA:	JEFE DIRECTO:

EXPERIENCIA EN LA DISCIPLINA	TRABAJO HABITUAL	TRABAJO NECESARIO	AUTORIZADO
SÍ ☐ NO ☐	SÍ ☐ NO ☐	SÍ ☐ NO ☐	SÍ ☐ NO ☐

TRABAJO QUE REALIZABA:	LUGAR DEL ACCIDENTE:

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS:

USABA EPP	QUÉ EPP USABA	QUÉ EPP NO USABA
SÍ ☐ NO ☐		

ESTABA SOLO	TESTIGO 1	TESTIGO 3
SÍ ☐ NO ☐	TESTIGO 2	TESTIGO 4

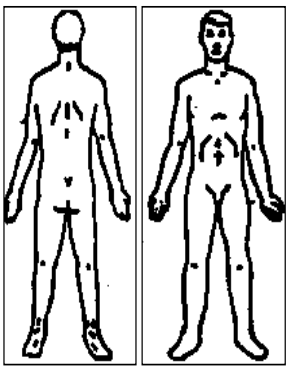
TIPO DE INCIDENTE

CONDICIÓN SUBESTANDAR ☐ FALLA OPERACIONAL ☐ DAÑO MATERIAL ☐ LESIONES PERSONALES ☐

VALORACIÓN DEL RIESGO

PROBABILIDAD ALTA ☐ MEDIA ☐ BAJA ☐ CONSECUENCIA GRAVE ☐ MEDIA ☐ LEVE ☐

PÉRDIDAS



LESIONES

ATENCIÓN DISPENSARIO MÉDICO ☐ HOSPITAL ☐

TIPO DE LESIÓN PERSON INCAPACIDAD ☐ ENFERMEDAD PROF. ☐

PARTE DEL CUERPO AFECTADA

CABEZA ☐ TRONCO ☐ M. SUPERIOR ☐ M. INFERIOR ☐

DIAGNÓSTICO DE LA LESIÓN:

TRATAMIENTO: DÍAS DE RECUPERACIÓN:

MÉDICO RESPONSABLE:

USO INTERNO – PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

ANEXO Nª 9

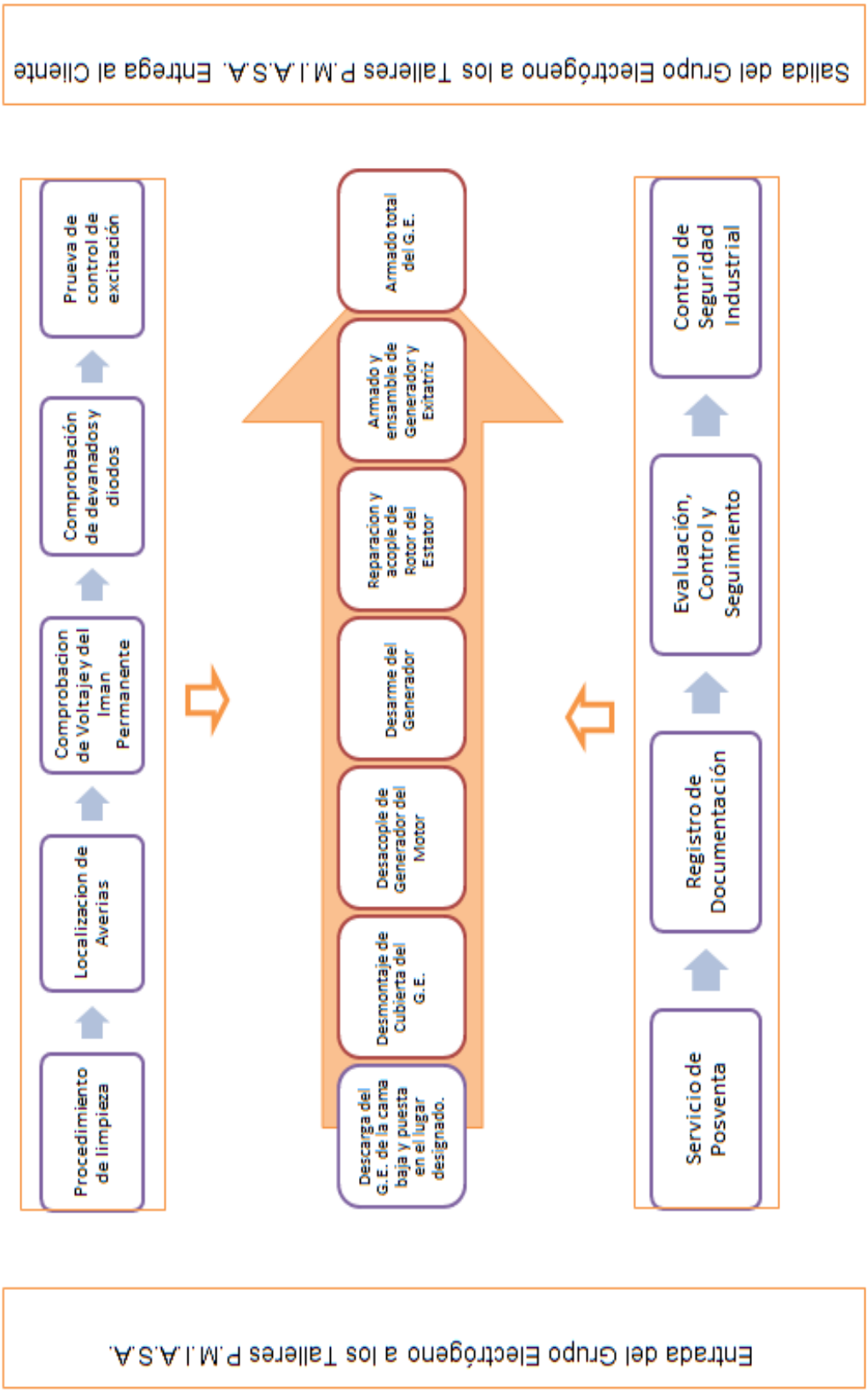
MODELOS DE GRUPO ELÉCTROGENO

Grupo Electrógeno CAT Modelo G3412	
Especificación de grupos electrógenos de gas	
Máxima clasificación continua	453 ekW
Tipo de combustible	Gas natural, biogás, gas campo, propano
Máxima eficiencia eléctrica	37.3%
Frecuencia	50 o 60 Hz
rpm	1.500 o 1.800 RPM
Dimensión del grupo electrógeno	
Longitud	4542.0 mm
Ancho	2238.0 mm
Altura	2189.0 mm
Peso en seco del grupo electrógeno	4384.0 kg

Grupo Electrógeno Modelo CAT C32	
Especificación de grupos electrógenos de gas	
Modelo motor	C32
Modelo alternador	SR5
Potencia Emergencia/Principal (kVA)	1250/1125
Potencia Emergencia /Principal (ekW)	1000/900
Densidad de potencia (ekW/L)	31.15
Panel de control	EMCP4.2
Sistema de Excitación del alternador	Imán permanente
Max Alt (m) @ 25° C	1250
Capacidad ambiente (ºC) @ 250m	50
Capacidad de aceite (L)	99
Peso aprox. sin líquidos/con líquidos (kg)	6692 / 7297
Dimensión del grupo electrógeno	
Longitud mínima (mm)	4474
Anchura mínima (mm)	2010
Altura mínima (mm)	2174

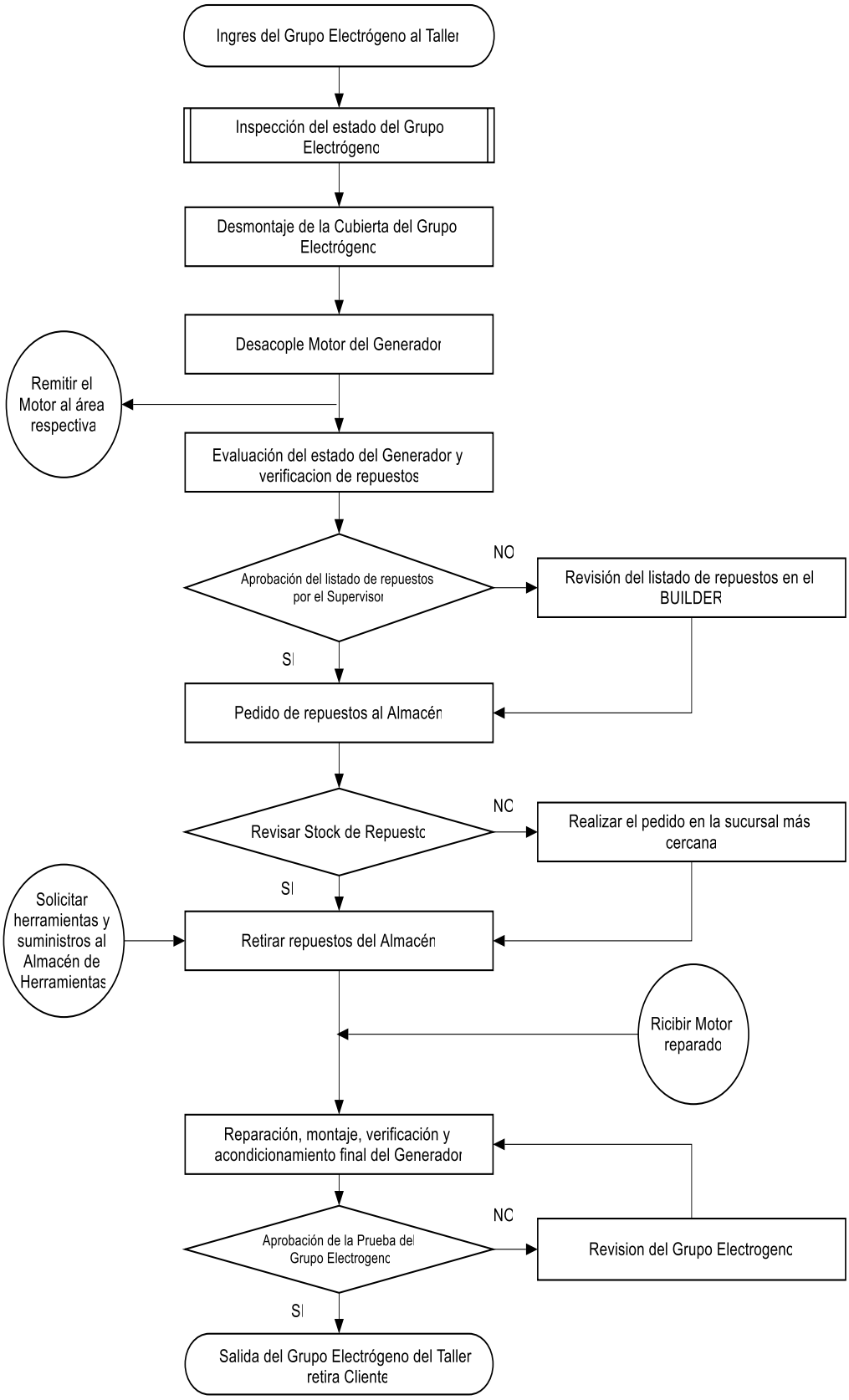
ANEXO Nª 10

MAPA DE PROCESO



ANEXO Nª 11

PROCESOS OPERATIVOS



BIBLIOGRÁFÍA

Angel, G. L. (18 de Nobiembre de 2011). Plan De Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del Consejo Provincial de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

CAN. (2010). Gestión de la Seguridad y Salud en los centros de trabajo. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo .

Consejo Directivo del Instituno Ecuatoriano de Seguridad Social. (s.f.). Prevención de Riesgos del Trabajo. Resolución No. C.D.390.

Ecuador, T. C. (20 de Octubre de 2008). Constitución de la Republica del Ecuador. 82. Quito, Ecuador.

IIASA CAT. (s.f.). Soporte al Producto. Obtenido de http://www.iiasacat.com.ec/industrias/generacion-electrica/potencias-de-grupos-electrogenos

I**ndustrial, D. d. (2005).** Método FINE. Guayaquil.

Instituno Ecuatoriano de Seguridad Social. (s.f.). Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. (1990). Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisisergonómico del puesto de trabajo. Madrid.

María, A. L. (2009). Manual práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales (Tercera ed.). Fundación Confemetal.**María, A. L. (2011).** Guía para la Implantación de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales (Cuarta ed.). Fundación Confemetal.

María, C. D. (2007). Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales (Novena ed.). Madrid, España: Tébar. S.L.

Muñoz, A. (2010). Ministerio de Industria y Energía. En A. Muñoz, J. Rodriguez, & J. Martinez, La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones.

Romero, X. d. (Mayo - 2010). Diseño de un Sistema d Gestión en Seguridad y Salud para la Empresa Aglomerados Cotopaxi S.A. Cotopaxi.

Tobar Edgar. (2010). monografias. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos82/teoria-seguridad-y-proteccion/teoria-seguridad-y-proteccion2.shtml

Universidad de Zaragoza. (20 de Abril de 2013). Evaluacion de riesgos de Seguridad e Higiene de los Puestos de Trabajo. Zaragoza, España.