



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

TEMA:

**“ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE DESECHOS CONTAMINANTES
APLICADO EN EL ÁREA PRODUCTIVA DEL TALLER
PROTOTIPO, UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

AUTOR:

JAYA RICAURTE FRANK CHRISTIAN

Guayaquil, Abril 2016

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
CERTIFICADO

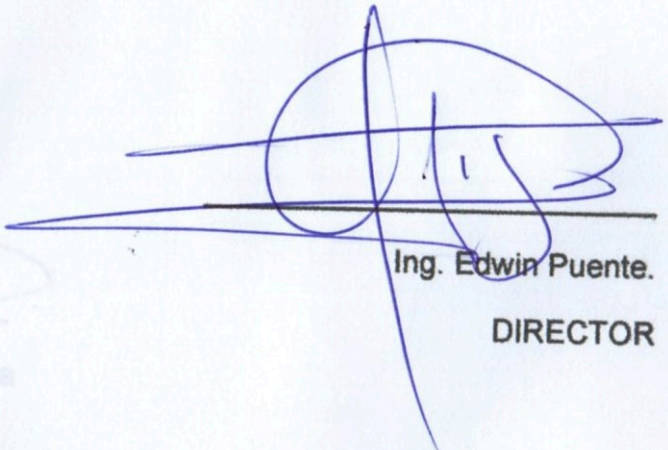
Ing. Edwin Puente.

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado: **“ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE DESECHOS CONTAMINANTES APLICADO EN EL ÁREA PRODUCTIVA DEL TALLER PROTOTIPO, UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** realizado por el estudiante: **Jaya Ricaurte Frank Christian**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, SI recomiendo su publicación. El mencionado trabajo consta de un empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autorizo al señor: Jaya Ricaurte Frank Christian, que lo entregue a biblioteca de la Facultad, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, Abril 2016



Ing. Edwin Puente.
DIRECTOR

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Jaya Ricaurte Frank Christian,

DECLARO QUE:

La investigación de cátedra denominada **“ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE DESECHOS CONTAMINANTES APLICADO EN EL ÁREA PRODUCTIVA DEL TALLER PROTOTIPO, UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría, apoyado en la guía constante de mi docente.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico para la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Guayaquil, Abril 2016



Jaya Ricaurte Frank Christian.

C.I.092626831-9

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
AUTORIZACIÓN

Yo, Jaya Ricaurte Frank Christian,

Autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, de la investigación de cátedra: **“ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE DESECHOS CONTAMINANTES APLICADO EN EL ÁREA PRODUCTIVA DEL TALLER PROTOTIPO, UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusividad, responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Abril 2016



Jaya Ricaurte Frank Christian.

C.I.092626831-9

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que me han ayudado con consejos y monetariamente a lo largo de mi carrera universitaria, a mis amigos, compañeros de universidad, compañeros de trabajo que han sido voz de aliento y testigos de momentos difíciles logrando cumplir con mis objetivos.

Jaya Ricaurte Frank Christian.

DEDICATORIA

Este proyecto de tesis le dedico a Dios por regalarme salud, sabiduría y su misericordia, a mis padres por ser mi sostén durante todos los momentos difíciles, inculcándome valores morales para ser una persona de bien, por forjar a una persona perseverante para alcanzar mis metas trazadas.

Jaya Ricaurte Frank Christian.

INDICE GENERAL

CERTIFICADO	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iv
AUTORIZACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
INDICE GENERAL	viii
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I	3
PRELIMINARES	3
1.1. Tema de investigación	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.2. SISTEMATIZACIÓN	4
1.3. Objetivos.	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Justificación y delimitación de la investigación.....	5
1.4.1. Justificación Teórica.	5
1.4.2. Justificación Metodológica.	6
1.4.3. Justificación Práctica.	6
1.4.4. Delimitación Temporal.	6
1.4.5. Delimitación Geográfica.....	6
1.4.6. Delimitación del Contenido.	7
1.5. Hipótesis.	7
1.5.1. Hipótesis general.....	7
1.5.2. Hipótesis específicas	8
CAPITULO II	9
MARCO TEÓRICO	9

2.1.	Seguridad industrial.....	9
2.2.	Equipos de protección individual en el taller	10
2.2.1.	Protección para la cabeza	11
2.2.2.	Protectores respiratorios.....	15
2.2.3.	Protección de manos	17
2.2.4.	Protección de pies	17
2.3.	Riesgos laborales en el taller	18
2.3.1.	Riesgos derivados según el ambiente de trabajo	19
2.3.1.1.	Agentes físicos	19
2.3.1.1.1	Riesgo por ruido	19
2.3.1.1.2	Riesgo por vibraciones	22
2.3.1.1.3	Riesgo por iluminación	25
2.3.1.2.	Exposición a agentes químicos	27
3.1.1.1.	Exposición a agentes biológicos	30
2.3.2.	Riesgos en la manipulación de herramientas y equipos.....	30
2.3.2.1.	Riesgo mecánico.....	30
2.3.2.2.	Riesgo eléctrico.....	32
2.3.3.	Riesgos de almacenamiento y transporte de cargas.....	34
2.3.4.	Trabajos de alto riesgo	37
2.3.4.1.	Trabajos en caliente	37
2.3.5.	Colores, señaléticas y sistema contra incendio	38
2.3.5.1.	Colores de seguridad	39
2.3.5.2.	Señales de seguridad.....	41
2.3.6.	Sistema contra incendio	51
2.3.6.1.	Tipos de fuego.....	52
2.3.7.	Sistema de evacuación.....	55
2.4.	Impactos ambientales en el área productiva	56
2.4.1.	Clasificación de contaminación ambiental en un taller	56
2.4.2.	Recolección de aceites, refrigerantes, combustibles.....	57
2.4.2.1.	Aceites usados de motor y derivados.....	57
2.4.3.	Recolección de plásticos, baterías, materiales derivados del papel.....	58
2.4.3.1.	Plásticos envases de aceites en general, plásticos producidos por chapista.....	58
2.4.3.2.	Almacenamiento de baterías.....	59
2.4.4.	Riesgos derivados del almacenamiento	59
CAPITULO III.....		61
ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA (FODA)		61
3.1.	FODA de la situación actual del taller Autosolutions.....	61
3.2.	Evaluar los riesgos laborables en zonas de trabajo actual.....	62

3.2.1.	Riesgos que influyen para desempeñar el trabajo en área de enderezada.....	62
3.2.1.1.	Riesgos mecánicos en área enderezada actual.....	62
3.2.1.2.	Riesgos físicos en área enderezada actual.....	63
3.2.1.2.1.	Riesgo por ruido área enderezada	63
3.2.1.2.2.	Riesgo por vibraciones área de enderezada	63
3.2.1.2.3.	Riesgo por iluminación área de enderezada	64
3.2.1.3.	Riesgo de trabajos en caliente en área de enderezada actual..	65
3.2.1.4.	Riesgos eléctricos en área de enderezada actual.....	65
3.1.1.	Riesgos que influyen para desempeñar el trabajo en área de pintura... ..	66
3.1.1.1.	Riesgo químico área de pintada.....	66
3.1.1.2.	Riesgo físico área de pintada	66
3.1.2.	Riesgos que influyen para desempeñar el trabajo en área de mecánica	67
3.1.2.1.	Riesgos mecánicos en área de mecánica actual	67
3.1.2.2.	Riesgo físico área de mecánica	68
3.1.3.	Análisis del riesgo identificado en el taller	68
3.2.	Evaluar los tipos de señaléticas en zonas de trabajo actual	69
3.2.1.	Señaléticas en área de enderezada	69
3.2.2.	Señaléticas en el área de pintura	69
3.2.3.	Señaléticas en el área de mecánica.....	70
3.2.4.	Señaléticas en el área de taller actual.....	70
3.3.	Análisis tipos de desechos en el taller.....	71
CAPITULO IV.....		72
PROPUESTA DE UN DISEÑO Y ESTRATEGIA DE GESTIÓN.....		72
4.1.	Análisis inicial del estudio de un diseño de seguridad industrial y desechos contaminantes	72
4.1.1.	Lluvia de ideas riesgos laboral.....	72
4.1.2.	Lluvia de ideas desechos contaminantes	73
4.1.3.	Causas y efectos del taller Autosolutions	74
4.1.3.1.	Árbol de problemas y objetivos equipos de protección personal.....	74
4.1.3.2.	Árbol de problemas y objetivos área de enderezada	75
4.1.3.3.	Árbol de problemas y objetivos área de mecánica	76
4.1.3.4.	Árbol de problemas y objetivos área de pintura	77
4.1.3.5.	Árbol de problemas y objetivos área del taller.....	78
4.2.	Plan de acción para disminuir los riesgos en el taller.....	79
4.2.1.	Capacitaciones al personal.....	79
4.2.2.	Dotaciones de equipos de protección personal	80

4.2.3.	Plan de acción para reducir los riesgos del taller en área de enderezada.....	81
4.2.3.1.	Plan de acción del riesgo mecánico	81
4.2.3.2.	Plan de acción del riesgo por ruido.	82
4.2.3.3.	Plan de acción del riesgo por vibraciones.	82
4.2.3.4.	Plan de acción del riesgo por iluminación.	83
4.2.3.5.	Plan de acción del riesgo de trabajos en caliente en área de enderezada.	83
4.2.3.6.	Plan de acción del riesgo eléctrico	84
4.2.4.	Plan de acción para reducir los riesgos del taller en área de..... pintura.....	84
4.2.4.1.	Plan de acción del riesgo químico.....	84
4.2.5.	Plan de acción para reducir los riesgos del taller en área de..... mecánica.	85
4.3.	Gestión de procesos de control en los puestos de trabajo.....	87
4.3.1.	Procesos de control equipos de protección personal en área de enderezada.....	87
4.3.2.	Procesos de control equipos de protección personal en área de pintura... ..	88
4.3.3.	Procesos de control equipos de protección personal en área de mecánica.	89
4.4.	Gestión de procesos de control en orden y limpieza del taller.	90
4.4.1.	Control del orden y limpieza en área de enderezada.	90
4.4.2.	Control del orden y limpieza en área de pintura.	91
4.4.3.	Control del orden y limpieza en área de mecánica.	93
4.5.	Auditorías de cumplimiento	95
4.5.1.	Verificación de cumplimiento del área de enderezada	95
4.5.2.	Verificación de cumplimiento del área de pintura	96
4.5.3.	Verificación de cumplimiento del área de mecánica.....	97
4.6.	Ruta de evacuación.....	98
4.7.	Zonas de riesgo	100
4.8.	Políticas de seguridad industrial de Autosolutions	102
4.8.1.	Normativa Legal.....	102
4.8.2.	Artículo 1. Deberes de Autosolutions.....	102
4.8.3.	Artículo 2. Derecho del trabajador	103
4.8.4.	Artículo 3. Prohibiciones para Autosolutions	103
4.8.5.	Artículo 4. Prohibiciones para trabajadores	104
4.8.6.	Artículo 5. Incumplimientos y sanciones.....	104
4.8.7.	Artículo 6. Incentivos	105
4.8.8.	De Las Maquinas, Herramientas, Equipos y Del Riesgo Del Esfuerzo Humano	105

4.8.9.	De la protección de Máquinas y Equipos.....	106
4.8.10.	De las herramientas del taller Autosolutions.....	107
4.8.11.	Art. 25. Orden y limpieza en áreas de trabajo	108
4.8.12.	Art. 26. Manipulación y Almacenamiento.....	109
4.8.13.	Art. 27. Trabajos de alto riesgo.....	110
4.8.14.	Art. 28. Prevención riesgo físico	110
4.8.15.	Art. 29. Prevención en la manipulación de productos químicos .	111
4.8.16.	Art. 30. De Los Riesgos Biológicos en General.....	112
4.8.17.	Art. 31. Prevención de Incendios.....	112
4.8.18.	Art. 32. Equipos de protección personal y ropa de trabajo	112
4.8.19.	Art. 33. Gestión ambiental	113
4.9.	Análisis de inversión.....	113
4.9.1.	Inversión	114
4.9.2.	Resumen de inversión	116
4.9.3.	Ingresos mensuales.....	117
4.9.4.	Gastos mensuales	117
4.9.5.	Valor actual neto.....	118
4.9.6.	Índice del riesgo reducido	118
4.9.7.	Préstamo bancario.....	118
4.9.8.	Tasa interna de retorno	119
CAPITULO V.....		120
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		120
5.1.	Conclusiones.....	120
5.2.	Recomendaciones.....	121
BIBLIOGRAFÍA		122
ANEXOS		122

Figura 39. Procesos de control orden y limpieza área mecánica 2	94
Figura 40. Auditoria del proceso de cumplimiento área de enderezada.....	95
Figura 41. Auditoria del proceso de cumplimiento área de pintura.....	96
Figura 42. Auditoria del proceso de cumplimiento área de mecánica	97
Figura 43. Plano ruta de evacuación taller Autosolutions.....	98
Figura 44. Simbología ruta de evacuación taller Autosolutions	99
Figura 45. Cuadro de descripción ruta de evacuación taller Autosolutions	99
Figura 46. Plano de zonas de riesgo en el taller Autosolutions	100
Figura 47. Simbología de zonas de riesgo en el taller Autosolutions	101
Figura 48. Descripción zonas de riesgo en el taller Autosolutions	101
Figura 49. Cuadro con porcentajes del plan de inversión en seguridad.....	
industrial.....	116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las técnicas de seguridad	10
Tabla 2. Fases para implementar el uso de EPP	11
Tabla 3. Niveles permisibles de exposición a ruido continuo o intermitente.....	15
Tabla 4. Números de impactos diarios permisibles	15
Tabla 5. Protectores respiratorios para agentes químicos	16
Tabla 6. Valores límites permisibles según Conferencia Americana de..... Higienistas Industriales.....	22
Tabla 7. Niveles de iluminación según norma ISO 8995	27
Tabla 8. Efectos fisiológicos de la electricidad	34
Tabla 9. Límites de inflamabilidad	38
Tabla 10. Colores de seguridad y significado.....	40
Tabla 11. Colores de contraste	40
Tabla 12. Señales de seguridad.....	42
Tabla 13. Señales de prohibición	43
Tabla 14. Señales de advertencia 1	44
Tabla 15. Señales de advertencia 2	45
Tabla 16. Señales de advertencia 3	46
Tabla 17. Señales de seguridad.....	47
Tabla 18. Señales de obligación e información 1	48
Tabla 19. Señales de obligación e información 2	49
Tabla 20. Señales de seguridad contra incendio.....	50
Tabla 21. Selección de Extintores	53
Tabla 22. Extintores acuerdo al agente extintor	54
Tabla 23. Valoración riesgo mecánico área de enderezado taller Autosolutions.. actual.....	62
Tabla 24. Valoración riesgo por ruido área de enderezado taller Autosolutions... actual.....	63
Tabla 25. Valoración riesgo por vibraciones área de enderezado taller..... Autosolutions actual	64
Tabla 26. Valoración riesgo por iluminación área de enderezado taller..... Autosolutions actual	64
Tabla 27. Valoración riesgo trabajos en caliente área de enderezado taller..... Autosolutions actual	65
Tabla 28. Valoración riesgo eléctrico taller Autosolutions actual.....	65
Tabla 29. Valoración riesgo químico área de pintura taller Autosolutions..... actual.....	66
Tabla 30. Valoración riesgo mecánico área de mecánica taller Autosolutions..... actual.....	67

Tabla 31. Valoración riesgo derivado de operaciones mecánicas taller.....	
Autosolutions actual	68
Tabla 32. Riesgos encontrados en el área del taller	69
Tabla 33. Registro de actividad preventiva	79
Tabla 34. Registro de entrega de equipos de protección personal	80
Tabla 35. Plan de acción disminuir riesgo área de enderezada.....	81
Tabla 36. Plan de acción disminuir riesgo mecánica área de enderezada.....	81
Tabla 37. Plan de acción disminuir riesgo por ruido.....	82
Tabla 38. Plan de acción disminuir riesgo por vibraciones.....	82
Tabla 39. Plan de acción disminuir riesgo por iluminación.....	83
Tabla 40. Plan de acción disminuir riesgo de trabajos en caliente	83
Tabla 41. Plan de acción disminuir riesgo eléctrico.....	84
Tabla 42. Plan de acción disminuir riesgo químico	85
Tabla 43. Plan de acción disminuir riesgo mecánico.....	85
Tabla 44. Inversión sistema contra incendio	114
Tabla 45. Resumen plan de inversión en seguridad industrial	116
Tabla 46. Flujo de efectivo	117
Tabla 47. Gastos mensuales y anuales	117
Tabla 48. Valor actual neto	118
Tabla 49. Tasa disminución del riesgo en taller Autosolutions.....	118
Tabla 50. Préstamo bancario	119
Tabla 51. Financiamiento préstamo	119
Tabla 52. Tasa interna de retorno	119

RESUMEN

En la elaboración de este proyecto el “Autosolutions” ha sido elegido para desarrollar la investigación. Este taller multimarca se dedica a mecánica en la gran mayoría de trabajos, enderezada y pintada de vehículos. Es una empresa que está entrando al mercado con pasos firmes diferenciándose de los demás talleres, donde últimamente se han visto mejoras en calidad de servicio, sin enfocarse al bienestar de los empleados y en la contaminación del medio ambiente generando un cambio radical de la organización.

Objetivamente es conservar a la empresa en el mercado y promover su crecimiento, he realizado un estudio de la situación actual de la empresa dando como resultado un pésimo control de gestión en seguridad industrial y desechos contaminantes, realizando diseños y propuestas para cambiar la imagen del taller salvaguardando la seguridad del trabajador y el medio ambiente.

El enfoque del taller es básicamente crear normativas o reglas internas donde se acaten las ordenes por el trabajador, en optimizar al máximo la seguridad, consecuentemente se reducirán los accidentes laborales, aportando directamente con la ecología del medio que nos rodea.

ABSTRACT

In developing this project, "Autosolutions" has been chosen to develop research. This workshop is dedicated to multibrand mechanics in the vast majority of jobs, straightened and painted vehicles. It is a company that is entering the market with firm steps differing from the other workshop, which lately have been improvements in service quality, without focusing the welfare of employees and the environmental pollution generating a radical change in the organization.

Objectively it is to keep the company in the market and promote their growth, have made a study of the current situation of the company resulting in a lousy management control in industrial safety and polluting waste, making designs and proposals to change the image of the workshop safeguarding worker safety and the environment.

The focus of the workshop is basically to create regulations or internal rules where orders are followed by the worker, in optimize safety, occupational accidents consequently be reduced, contributing directly to the ecology of the environment around us.

INTRODUCCIÓN

El campo de la seguridad y la salud en el trabajo crece diariamente, no solo en popularidad sino también en exigencias, tanto desde el punto de vista legal como del administrativo y social. En la actualidad el trabajador conoce mejor la importancia de la seguridad para él mismo, porque de ella depende su supervivencia y su permanencia como una persona útil y capaz de ganar unos ingresos que le permitan vivir dignamente, a él y a su familia.

Esto hace que los responsables de la seguridad y salud en el trabajo tengamos unas mayores exigencias legales, puesto que el Estado, como regulador de las condiciones de trabajo, emite leyes que demandan acciones de higiene, seguridad y medicina del trabajo, las cuales garantizan la integridad y la salud del trabajador.

Hay clara evidencia de que un buen programa de seguridad y salud en el trabajo reduce los costos y produce un importante valor agregado a la empresa. Estos programas no solo reducen costos, sino que, además, aumentan las utilidades porque mejoran la eficiencia del aparato productor, al revisar cada tarea y hacerla, no solo más segura sino también más productiva. Los modernos métodos del trabajo industrial solo se pueden optimizar cuando se tiene en cuenta la seguridad y la protección integral de la salud del trabajador.

CAPITULO I

PRELIMINARES

1.1. Tema de investigación.

“Estudio y diseño de un plan de seguridad industrial y gestión de desechos contaminantes aplicado en el área productiva del taller prototipo, ubicado en la ciudad de Guayaquil”.

1.2. Planteamiento del problema.

Actualmente existe una problemática con los talleres automotrices informales en la ciudad de Guayaquil, donde se puede observar la falta de interés por parte de los administradores o dueños de talleres en mejorar la seguridad y calidad de vida de los empleados en el área productiva. Por otra parte, la contaminación ambiental de los talleres producido de una pésima administración de desechos contaminantes afecta a todas las personas del sector, contribuyendo claramente a la cuarta línea de investigación de la Universidad Internacional del Ecuador el mismo que estimula el objetivo 11 del plan Nacional del Buen Vivir de promover el desarrollo local, la competitividad y la sostenibilidad macroeconómica.

La ausencia de control de procesos para inspeccionar que el trabajo se cumpla con las políticas de la organización aumenta el índice de riesgos laborales y contaminación ambiental. Amerita desarrollar un plan para gestionar los procesos de seguridad industrial, con el fin de disminuir el índice de incidentes y accidentes que pueden ocurrir en la producción del taller, aportando a la cuarta línea de investigación de la Universidad Internacional del Ecuador al control y protección del medio ambiente.

Hoy en día los usuarios aparte de buscar talleres de calidad que le brinden un buen servicio, la labor de la empresa es reducir el impacto en la sociedad que causa la contaminación, por esa razón debemos realizar un estudio minucioso de la condición actual del taller para corregir.

1.2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

- ¿Cómo Reducir el riesgo laboral y los residuos contaminantes aplicados al área productiva del taller Santos Automotriz en la ciudad de Guayaquil?

1.2.2. SISTEMATIZACIÓN.

- ¿Cómo podemos reducir los incidentes y accidentes del área productiva del taller?
- ¿Cómo podemos minimizar los riesgos derivados de los desechos contaminantes en el área productiva de un taller automotriz multimarca?
- ¿Cómo podemos controlar y garantizar que los empleados cumplan con las normas de seguridad industrial y el control de desechos contaminantes en el área productiva del taller multimarca?
- De qué manera podemos informar y prevenir a los trabajadores o personal que ingresan a las áreas de trabajo.
- ¿Cómo podemos cumplir con lo establecido a las normas de seguridad y protección ambiental en el área productiva de un taller automotriz multimarca?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Realizar un diseño de sistemas de control de la seguridad industrial y desechos contaminantes aplicado al área productiva en el taller prototipo.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar y elaborar matrices de diferentes tipos de riesgos en el área productiva del taller identificando los diversos equipos de protección individual necesarios de acuerdo a cada área laboral.
- Realizar un flujo de procesos de control de desechos procedentes del trabajo realizado en el área productiva del taller, identificando los tipos de riesgos y contaminaciones que están expuestos los trabajadores.
- Elaborar un formato de verificación periódico para asegurar el cumplimiento en los puestos de trabajo según las políticas de la empresa, enfocado a la seguridad industrial y control de desechos contaminantes del área productiva del taller multimarca.
- Implementar señaléticas de seguridad en el área administrativa y productiva.
- Establecer un manual de políticas de seguridad industrial y control de desechos personalizado en el taller multimarca.

1.4. Justificación y delimitación de la investigación.

1.4.1. Justificación Teórica.

Hoy en día los talleres informales se están actualizando en infraestructura, tecnología, pero no le dan importancia en la seguridad y bienestar del empleado, sin darse cuenta que es el pilar fundamental para que

exista compromiso en la organización mantenga una armonía en los demás procesos.

1.4.2. Justificación Metodológica.

Este proyecto de organización y gestión de procesos es una investigación de campo cuantitativa por los diferentes datos que se reunirán al realizar la investigación.

1.4.3. Justificación Práctica.

La implementación de un sistema estructural de organización es necesaria para mejorar la calidad técnica y el índice de accidentes de los operarios por medio de capacitaciones, mejorar procesos administrativos, acortar tiempos de recepción, trabajo y entrega de vehículos, planificar los espacios de trabajo y de tránsito facilitando un mayor orden en los talleres multimarca de enderezada y pintada para brindar un servicio profesional que se adapte a estrictas exigencias de control de clientes como aseguradoras de vehículos.

1.4.4. Delimitación Temporal.

La investigación se realizará durante el periodo del mes de octubre del 2015 hasta el mes de febrero del 2016.

1.4.5. Delimitación Geográfica.

El estudio y diseño para la propuesta de implementación de un sistema de gestión organizacional, estará ubicado en el sector de Mapasingue Este al norte de la ciudad de Guayaquil según figura 1.

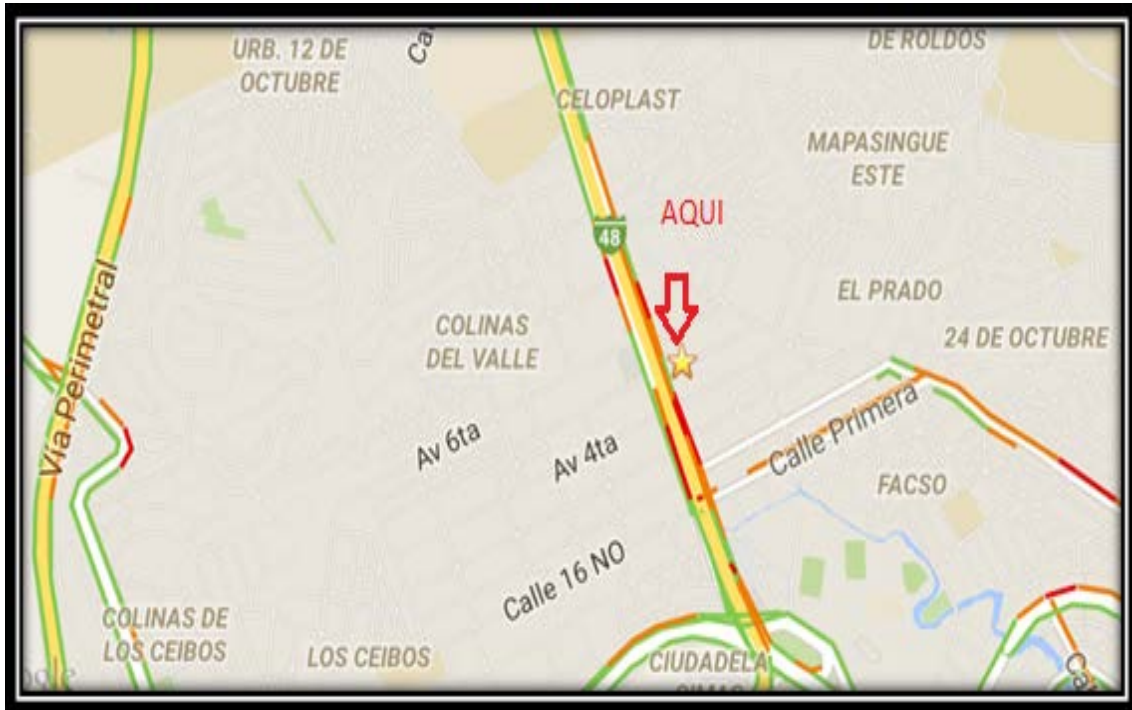


Figura 1. Ubicación geográfica del taller Autosolutions

Fuente: Google Maps

Editado: Frank Jaya Ricaurte

1.4.6. Delimitación del Contenido.

Esta investigación tiene como objeto diseñar un plan de seguridad industrial enfocado a la prevención de riesgos para los empleados según el puesto de trabajo en el área productiva del taller, con un control de desechos contaminantes tales como combustibles, aceites, grasas, filtros y baterías en el área productiva mediante un control de procesos donde verifiquen el cumplimiento de los mismos aplicado al área productiva en el taller Autosolutions.

1.5. Hipótesis.

1.5.1. Hipótesis general

¿Se podrá demostrar que aplicando un sistema control en procesos para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial, en base al

estudio realizado, se puede disminuir los accidentes en los puestos de trabajo y con ello mejorar la calidad de vida del trabajador, reflejándose en la productividad del taller comprometiéndose más en la organización?

1.5.2. Hipótesis específicas

- ¿Se podrá solucionar los accidentes producidos en los talleres multimarca?
- ¿Entregar equipos de protección personal con previa capacitación ayudará al trabajador a prevenir riesgos dentro de la organización?
- ¿Podrá disminuir la contaminación dentro del taller con el diseño de control de desechos?
- ¿El control de procesos de seguridad industrial y desechos contaminantes garantizará que los empleados de la organización cumplan con lo establecido?
- ¿La elaboración de políticas de seguridad industrial podrán mejorar la calidad de vida de los empleados?

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Seguridad industrial.

Según Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos dice que¹:

“La seguridad industrial como el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación y control de las causas que generan accidentes de trabajo. Su objetivo principal es detectar, analizar, controlar y prevenir los factores de riesgo específicos y generales existentes en los lugares de trabajo, que contribuyen como causa real o potencial a producir accidentes de trabajo.”

Esta actividad es de gran trascendencia dentro de las actividades de salud ocupacional, por las siguientes razones:

- Las fallas de seguridad industrial se convierten en sucesos imprevistos sin poder reaccionar, por lo cual es indispensable aplicar, con anticipación, acciones preventivas al momento de detectar el peligro.
- La causa del accidente es el indicador más utilizado para evaluar dentro de un programa de gestión preventiva y factor primordial para calificar la eficiencia de dichos programas.
- No se puede descifrar con exactitud donde y cuando va a ocurrir un accidente, por el contrario, podemos tener un lugar inseguro y no existan accidentes, en comparación con otro supuestamente seguro y ocurran accidentes. Como se muestra en la tabla 1.

¹ Mario Fernández, Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos (pág. xii)

Tabla 1. Clasificación de las técnicas de seguridad

TÉCNICAS ANALÍTICAS	
Previas al accidente	Posteriores al accidente o incidente
1. Inspecciones de seguridad. 2. Análisis de tareas. 3. Observación de comportamientos. 4. Reporte de actos y condiciones inseguras.	1. Notificación de accidentes e incidentes. 2. Registro de accidentes e incidentes. 3. Investigación de accidentes e incidentes. 4. Análisis estadístico.
TÉCNICAS OPERATIVAS	
Factor técnico	<ul style="list-style-type: none"> · Seguridad en diseño, proyecto de instalaciones. · Seguridad en diseño y proyecto de equipos. · Seguridad en diseño de métodos de trabajo.
Factor humano	<ul style="list-style-type: none"> · Adaptación de sistemas de seguridad. · Adaptación de defensas y resguardos. · Equipos de protección personal. · Implantación de normas de seguridad. · Señalización de zonas de riesgo. · Mantenimiento.
	<ul style="list-style-type: none"> · Competencias. · Selección del personal. · Formación. · Adiestramiento. · Divulgación. · Acción de grupo. · Motivación. · Desarrollo de incentivos.

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

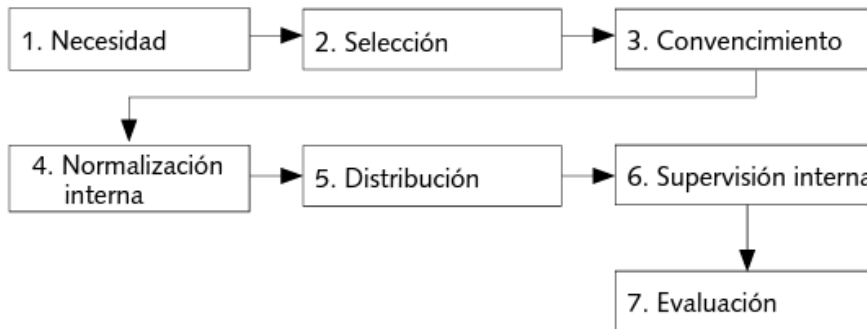
2.2. Equipos de protección individual en el taller.

Es indispensable el uso de equipos de protección personal, ya que son los que ayudan a prevenir accidentes y lesiones en el trabajo, el correcto empleo, selección y estado de los mismos representa una protección eficaz y trabajo seguro para el trabajador.

El equipo de protección personal antes de asignarlo al trabajador, se debe estudiar el riesgo en que está involucrado, seleccionar los equipos de protección personal adecuados y capacitar al personal para su correcto uso.

Utilizar el equipo de protección personal no quiere decir que nos hacemos exentos a un accidente, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Fases para implementar el uso de EPP



Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)
Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.2.1. Protección para la cabeza.

Cascos de seguridad.

Según la norma ANSI Z89.1 2003 ²que explica a continuación: Su principal función es amortiguar el contacto de objetos contundentes en la cabeza reduciendo el índice de rotura. Existen diferentes tipos de cascos destinados a diferentes tareas tales como se muestra en la figura 2.

- Clase general (amortigua el golpe y previene el riesgo eléctrico 2200V)
- Clase eléctrico (amortigua el golpe y previene el riesgo eléctrico 20000V)
- Clase conductor (amortigua el golpe y no previene el riesgo eléctrico)



Figura 2. Casco de seguridad

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)
Editado: Frank Jaya Ricaurte

² ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares), Equipos de Protección Personal

Protección facial.

Caretas para soldadores de arco: Diseñados para filtrar radiaciones de soldadura eléctrica, ultravioleta e infrarroja. El casco debe elegirse de acuerdo al trabajo que se vaya a ejecutar, ya que se encuentran en modelos con y sin babero, de filtro abatible o fijo, con atalaje para ajustar al casco, con protectores auditivos de copa, etc. Los filtros ópticos de las caretas o yelmos de soldador deben estar antecidos por un cubre filtro que impida que las salpicaduras de soldadura lleguen al filtro; deben reemplazarse cada vez que se observe que las salpicaduras dificulten la visión. Muestra en la figura 3.

El ayudante del soldador debe utilizar la misma protección que el soldador. Los filtros protegen de:

- Radiaciones ultravioletas e infrarrojas.
- Salpicaduras de soldadura.
- Las que tienen filtro abatible, mediante el cristal a prueba de impacto que queda insertado en el yelmo; protegen de proyección de partículas metálicas y de carbón, provenientes de la operación de desbarbado de soldadura.

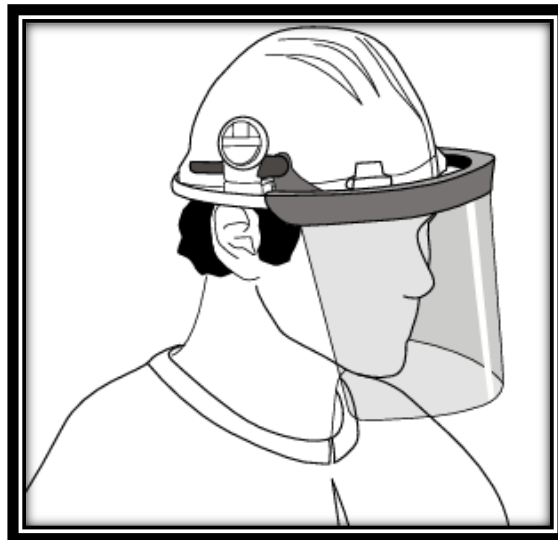


Figura 3. Casco con pantalla de acetato.

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Cascos solares para soldar: Es un casco práctico el cual tiene una vista panorámica y se oscurece al aparecer el arco eléctrico, por lo que no requiere ser removida en ningún momento. La careta o yelmo se fabrica con materiales termoestables y provistos de cabezales estándar con ajuste de acuerdo con el tamaño de la cabeza del usuario. Figura 4.

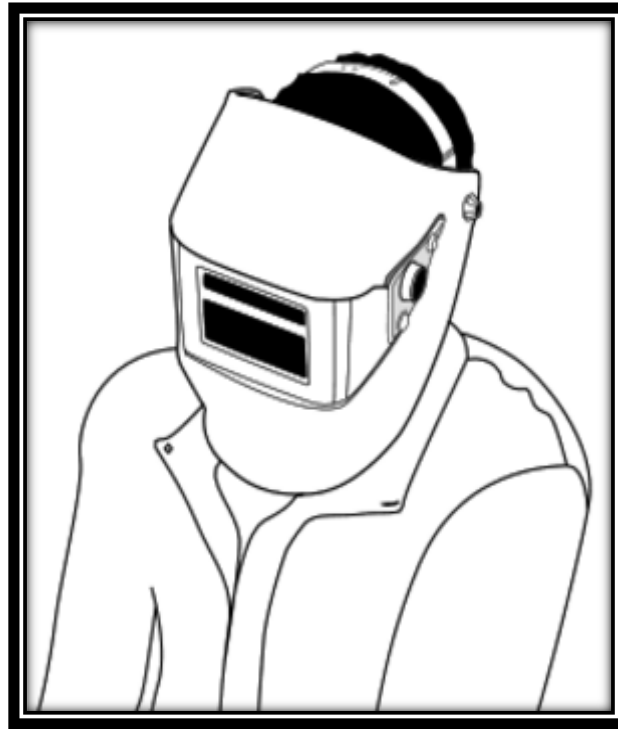


Figura 4. Casco para soldar con pantalla automatizada

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Protección Visual: Se utiliza en toda actividad que involucre el contacto de partículas, radiaciones ultravioletas e infrarrojas con el objetivo que no dañen la vista del trabajador.

Es necesario elegir modelos que tengan variedad de tallas y diseños que se ajusten al rostro del trabajador sin ocasionar molestias. Igualmente, en el caso de las monogafas, se debe comprobar que los sistemas de ventilación sean eficientes para que no se empañen durante el trabajo. Figura 5.

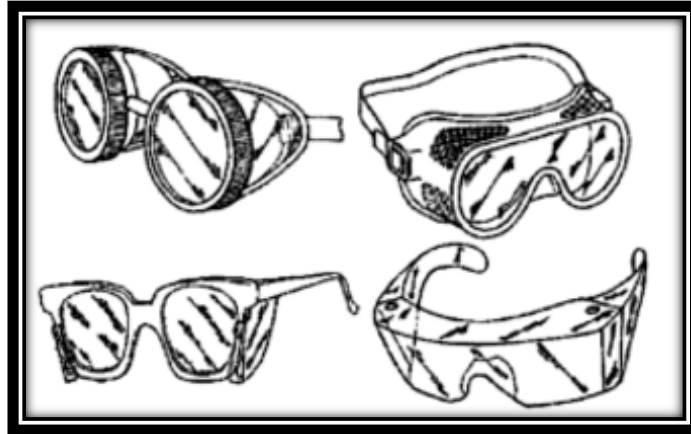


Figura 5. Gafas de protección visual

Fuente: Juan Rubio, Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales (2011)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Protección auditiva: reducen a niveles inferiores los sonidos de una intensidad excesiva y dejan paso a los de intensidad débil, Los medios de protección auditiva personal son los tapones auditivos y las orejeras si se supera los 80 decibeles de ruido, entre ellas están: Figura 6

- Orejeras.
- Tapones.



Figura 6. Protección auditiva orejeras y tapones

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Son fundamentales los parámetros permisibles al está sometido a niveles de ruido que superen las intensidades y tiempos de exposición según las siguientes tablas 3 y 4.

Tabla 3. Niveles permisibles de exposición a ruido continuo o intermitente

EXPOSICIÓN EN HORAS / DÍA	NIVEL PERMISIBLE EN db.
16	82
8	85
4	88
2	91
1	94
0.5 (30 min.)	97
0.25 (15 min.)	100
0.125 (7.5 min.)	103

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Tabla 4. Números de impactos diarios permisibles

NIVEL MÁXIMO DE RUIDO db	NÚMERO DE IMPACTOS/DÍA
120	10.000
130	1.000
140	100

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.2.2. Protectores respiratorios.

Dependiendo del tipo utilizado, se ofrece protección mediante la filtración de las diferentes agresiones del aparato respiratorio, ya sean partículas sólidas, vapores o gases. Figura 7



Figura 7. Protección respiratoria

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Existen en las máscaras 2 tipos de filtrado.

Mecánico: EL filtro es de algodón o fibras prensadas que capturan las partículas suspendidas en el aire como los polvos o fibras.

Cartucho: protegen de contaminantes ambientales químicos específicos al efectuar la transformación física o química, existen filtros de cartucho químico específico para cada clase de contaminante. Muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Protectores respiratorios para agentes químicos

CONTAMINANTES	COLOR ASIGNADO
Pintura	Anaranjado
Humos metálicos	Ladrillo
Gases ácidos, vapores orgánicos.	Café
Todos los contaminantes	Rojo con franja gris de 10 mm alrededor del cartucho

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.2.3. Protección de manos.

Guantes: se lo utiliza cuando el trabajador se ve involucrado con los siguientes trabajos de la figura 8:

- Manipulación de objetos cortantes o punzantes.
- Manipulación de productos químicos.
- Manipulación de productos calientes o congelados.
- Manipulación de cables de alta tensión.



Figura 8. Protección de manos

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.2.4. Protección de pies.

El calzado debe poseer algunas características el mismo que permita prevenir el riesgo.

Botas antideslizantes: es proporcionar al trabajador una adherencia adecuada al suelo ante algunas circunstancias en que puede estar involucrado tales como: suelos húmedos, lisos, con inclinación, etc., resistentes a agentes químicos.

Botas con punta de acero: es necesario para la manipulación de materiales pesados.

Botas dieléctricas: al personal que realiza trabajos en redes o equipos eléctricos se le debe dotar con calzado dieléctrico protegido para tensión de maniobra. Son de material no conductor de la electricidad, cosidas (en ningún caso con clavos), libres de partes metálicas. Muestra en la figura 9.



Figura 9. Protección de pies

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.3. Riesgos laborales en el taller.

Según Manuel Cobos (2014), Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales dice que³:

“En cualquier trabajo se producen situaciones y existen elementos de riesgo que potencialmente pueden causar daños a la salud. Es responsabilidad tanto del empresario como del trabajador evitar o minimizar los riesgos que puedan producir dichas situaciones.”

Según Moreno Roldán (2012), Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos ⁴dice que: El daño para la salud del trabajador viene generado por el desencadenamiento de una serie de sucesos que acontece ante unas determinadas circunstancias, por la existencia

³ Manuel Cobos (2014), Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (pág. 49)

⁴ Moreno Roldán (2012), Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (pág. 14)

de diferentes factores de riesgo o peligros. Se denomina factor de riesgo a todo objeto, sustancia, forma de energía o característica de la organización del trabajo que pueda contribuir a provocar un daño en la salud del trabajador.

2.3.1. Riesgos derivados según el ambiente de trabajo.

En este punto se tratará los riesgos más importantes en que están involucrados los trabajadores a la exposición de agentes físicos, químicos o biológicos.

2.3.1.1. Agentes físicos.

Los riesgos físicos van a menudo ligados a accidentes, determinados tipos de cáncer y ciertas enfermedades. Algunos de los agentes físicos más importantes son:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Iluminación.

2.3.1.1.1. Riesgo por ruido.

El sonido es una variación física procedente por ondas de presión que transitan en un medio, el mismo ha de tener masa y elasticidad igual que el aire, el agua y los materiales, entre otros. Otra forma de definirlo es como una alteración de presión que el oído puede percibir.

Las características del ruido son: intensidad, tono y timbre. La intensidad se relaciona con el volumen al que se está generando un sonido y se mide en unidades decibeles dB, el tono se relaciona con la frecuencia a la que se está emitiendo el sonido y el timbre con la fuente que lo emite.

a) Causas del riesgo por ruido

- Máquinas y equipos cuyo diseño no cumple con los estándares establecidos para el control de ruido. Es factible que un equipo cumpla con una norma y no con otra más exigente de otra región.
- Falta de aislamientos acústicos.
- Falta de sistemas de amortiguación en los equipos para reducir la vibración.
- Ubicación inapropiada de equipos ruidosos, quedando cerca a áreas de menor ruido.
- Ubicación de varios equipos que generan ruido en una determinada área, lo que significa una distribución inadecuada de los equipos en la planta.
- Ubicación de equipos cerca de paredes y a superficies que producen un aumento en la reverberación y la resonancia.
- Falta de mantenimiento de los equipos, representado por falta de reemplazo de partes, uso de partes de corte sin estar apropiadamente afiladas o lubricación deficiente.
- Actividades ruidosas cerca a otras no ruidosas, de modo que trabajadores ajenos a esa actividad queden expuestos innecesariamente.
- Regímenes de trabajo muy exigentes, como revoluciones de los equipos mayores a las indicadas por el fabricante o sobrecargas que aumentan el nivel de ruido.
- Hábitos ruidosos de los operarios, quienes generan ruido al colocar música o al golpear objetos innecesariamente.

Ejemplos: un compresor puede generar entre 62 a 65 dB, una pistola de impacto se encuentra entre 100 a 130 dB.

b) Efectos para la salud a causa del ruido.

La exposición a niveles de ruido altos genera:

- **Corto plazo.** - una desviación o desplazamiento temporal del umbral auditivo, con dificultad para escuchar órdenes, advertencias y conversaciones; así como alteraciones emocionales y nerviosas.
- **A mediano y largo plazo.** - se genera la desviación permanente del umbral por lesión de las células ciliadas neurosensoriales, llamada “hipoacusia”; esto no es percibido por parte del trabajador afectado, inicialmente no compromete las frecuencias conversacionales.

Si continúa la exposición, se comprometen las bandas conversacionales, este punto de la lesión es irremediable.

- **La exposición continua a altos niveles de ruido.** - puede ocasionar efectos de tipo fisiológico y psicológico, como secreción de hormonas en la glándula tiroides, incremento en la presión arterial, producción de adrenalina, aceleración de la frecuencia cardíaca, dilatación de las pupilas y alteraciones en los sistemas nervioso, circulatorio y digestivo. Además, el ruido puede causar estrés, molestias, dificultades en el aprendizaje y en la comprensión de ideas, alteraciones del sueño, ansiedad, fatiga, agresividad y depresión como se muestra tabla 6.

Entre los problemas que el ruido genera en los trabajadores están:

- Restricción auditiva para escuchar advertencias o indicaciones.
- Alteraciones del equilibrio (vértigo).
- Dolor de cabeza.
- Efectos psicológicos: cambios en el comportamiento, irritabilidad, estrés, ansiedad, baja concentración.
- Lentitud e imprecisión en tareas intelectuales.
- Sordera.

Tabla 6. Valores límites permisibles según Conferencia Americana de Higienistas Industriales

	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORA DB
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7.5	103
	3.75	106
	1.88	109
	0.94	112

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Valor límite permisible según Mario Fernández (2012), Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos dice que: es de 85 dB para ocho horas de trabajo, el instrumento para medir los decibeles es el sonómetro⁵.

2.3.1.1.2. Riesgo por vibraciones.

Se considera vibración todo movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido con relación a una posición fija, sin deslizamiento.

Dentro de los riesgos laborales, no hay importancia a las vibraciones, en trabajos que se utilicen herramientas manuales eléctricas, neumáticas, hidráulicas y en general, las asistidas mecánicamente y las que ocasionan golpes por percusión.

Las causas de vibraciones en los lugares de trabajo, se pueden nombrar las siguientes:

⁵ Mario Fernández (2012), Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (pág. 180)

- Falta de sistemas de amortiguación en máquinas y equipos.
- Las altas velocidades de máquinas, equipos y herramientas.
- Equipos de manipulación manual sin mangos con material absorbente de vibraciones.
- Desgaste y holguras de piezas en contacto.

a) Efectos del riesgo por vibraciones.

- La articulación de la muñeca, el codo por recibir impactos de vibraciones.
- Vasos sanguíneos y aparato digestivo cuando estamos sobre un tractor.

b) Causas de lesiones en la mano.

Utilizar herramientas giratorias o fuerza motriz eléctrica, neumática, hidráulica o manual.

- Martillos.
- Taladros.
- Caladoras.
- Remachadoras.
- Cortadoras.
- Sierra.
- Pulidoras, etc.

c) Efectos por utilizar herramientas giratorias o fuerza motriz.

- Trastornos vasculares.
- Trastornos de hueso y articulaciones.
- Trastornos neurológicos.
- Trastornos musculares.
- Trastorno Síndrome de Dedo Blanco inducido o síndrome de Raynaud.

d) Efecto de vibraciones a frecuencia alta (80 a 1500 Hz).

- Artrosis en general de las articulaciones.
- Lesiones de muñeca.
- Afecciones de la mano, calambres, trastornos de la sensibilidad.
- Expresión vascular manifestada por crisis del tipo de dedos muertos llamado Síndrome de Raynaud.
- Aumento de la incidencia de enfermedades estomacales.

e) Efecto de vibraciones a frecuencia baja (1 a 80 Hz).

- Lumbalgias, hernias, pinzamientos discales.
- Agravamiento de lesiones raquídeas menores e incidencia sobre trastornos debidos a vicios posturales.
- Síntomas neurológicos: variación del ritmo cerebral, alteraciones del equilibrio.
- Trastornos de visión.

f) Efecto de vibraciones a frecuencia muy baja (0 a 1 Hz).

- Estimulación del laberinto del oído interno.
- Trastornos del sistema nervioso central.
- Mareos y vómitos (el mareo del viajero).

El instrumento de medida se lo realiza por medio de vibrómetros o acelerómetros.

g) Medidas de control.

- Evitar las vibraciones por desgaste de superficies, holguras, rodamientos desgastados o averiados, giro de ejes, con un mantenimiento.
- Diseño ergonómico de las herramientas.
- Adquirir herramientas y equipos de vibración reducida.
- Verificar que los sistemas de suspensión de los vehículos estén en buen estado.

- Balancear dinámicamente los equipos de rotación.

2.3.1.1.3. Riesgo por iluminación.

En términos técnicos, iluminación es la proyección de la luz de un cuerpo brillante sobre otro. Combinada con diferentes colores genera los ambientes específicos en los que se dará la actividad laboral.

Otro factor que merece especial consideración es el ahorro de energía. Una iluminación adecuada, contribuye a:

- Aumentar la productividad.
- Reducir los accidentes.
- Disminuir los errores.
- Aminorar la fatiga visual.
- Reducir el ausentismo laboral.
- Incrementar el confort visual.
- Estimular la buena actitud y satisfacción general.

Una iluminación defectuosa (por exceso o por defecto), exige al trabajador un esfuerzo visual adicional, generando cansancio visual y mental, lo que redundará en sucesos indeseados (adopción de posturas inadecuadas, desadaptación, malestar, bajo rendimiento, accidentes o enfermedades profesionales).

a) Clases de iluminación.

- **Natural.** - la luz natural permite definir correctamente los colores, no ocasiona costos y produce menos fatiga visual. Su desventaja radica en que varía a lo largo de la jornada, por lo que se debe complementar con la luz artificial y su eficacia depende de la superficie acristalada que deba traspasar.

- **Artificial.** - Proviene de fuentes luminosas manufacturadas, cómo lámparas de incandescencia o de descarga, entre muchas otras.

b) Causas de una mala iluminación en el trabajo.

- No hay ventanales o fuentes de luz.
- Las superficies traslúcidas no cuentan con persianas u otro objeto que permita orientar los haces de luz; es decir, no hay control de la luz natural.
- La iluminación instalada no corresponde a las condiciones de trabajo: oficina o planta industrial, etc.
- Hay una incorrecta distribución de las lámparas en cuanto a número, altura e intensidad.
- Los colores de los techos, paredes, divisiones, pisos y muebles no favorecen la reflexión de la luz y, por el contrario, la absorben.
- Los controles de encendido no están separados por áreas de trabajo para permitir que la luz se encienda o se apague solamente en las zonas en que se requiera.
- Existe poco o ningún mantenimiento periódico.
- Si hay exposición a luz solar o artificial muy intensa, no se emplean elementos de protección ocular, como gafas con lente de filtro.
- Los exámenes visuales de los trabajadores no se realizan con la periodicidad debida.

c) Medición del riesgo por iluminación.

La luz se la mide con un luxómetro, Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la transforma en impulsos eléctricos, los cuales son traducidos y en una pantalla a escala de luxes. Tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Niveles de iluminación según norma ISO 8995

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	NIVELES DE ILUMINANCIA (LUX)		
	MIN.	MEDIO	MÁX.
Talleres de ensamble			
Trabajo intermedio, ensamble de motores, ensamble de carrocerías de automóviles	300	500	750
Taller de mecánica y de ajuste			
Trabajo de soldadura, mecánica general	200	300	500
Talleres de pintura			
Pintura ordinaria	300	500	750
Pintura fina, rociado, y terminado	500	750	1000
Retoque y balanceo de colores	750	1000	1500

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

d) Efectos de la mala iluminación en los puestos de trabajo.

Los efectos de las deficiencias lumínicas en el ser humano se manifiestan en:

- Dolor de cabeza
- Problemas de concentración
- Depresión
- Cansancio visual
- Fatiga mental
- Deslumbramiento

2.3.1.2. Exposición a agentes químicos.

3. Según Manuel Cobos (2014), Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales dice que⁶:

“Los agentes químicos son sustancias orgánicas e inorgánicas, constituidas por materia inerte, que pueden estar presentes en el ambiente de trabajo en forma de gases, vapores, humos, polvo y aerosoles, además de

⁶ Manuel Cobos (2014), Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (pág. 129)

producir efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos, narcóticos, alérgicos o sistémicos, que pueden alterar la salud de las personas expuestas.”

a) Forma de presentación del contaminante.

- **Líquidos:** son sustancias que tienen la capacidad de fluir y adaptarse a la forma de los recipientes que la contienen y cuya superficie libre se mantiene horizontal.
- **Sólidos:** se caracterizan por ser sustancias con forma definida, donde las fuerzas de atracción intermolecular son superiores a las de repulsión, presentando una estructura molecular cristalina.
- **Aerosoles:** se considera como aerosol a una dispersión de partículas sólidas o líquidas, cuyo tamaño es inferior a 100 micras en un medio gaseoso. Los aerosoles se presentan como: sólidos (polvo, fibra, humo) o líquidos (niebla).
- **Gases:** son fluidos amorfos que ocupan el espacio que los contiene y pueden cambiar de estado físico, mediante una combinación de presión y temperatura.
- **Vapores:** corresponde a la fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida. El tamaño de las partículas es molecular.

b) Causas del riesgo por contaminantes químicos.

- No seguir normas y procedimientos seguros en actividades que implican el uso o transporte de sustancias químicas.
- Clasificación inadecuada de los productos químicos.
- Almacenamiento inapropiado de las sustancias químicas.

- Manipulación de sustancias químicas sin el uso de un sistema de extracción acorde con las sustancias utilizadas.

c) Efectos del riesgo por contaminantes químicos.

- Irritantes: son aquellas sustancias químicas cuyo efecto en el organismo humano implica la irritación de los tejidos en las áreas con las cuales entra en contacto, principalmente la piel, los ojos y las mucosas del sistema respiratorio. Por ejemplo: formaldehído, acroleína, amoníaco, óxidos de azufre, cloro, ozono, dióxido de nitrógeno, halógenos.
- Corrosivo: son aquellos que generan quemaduras o corrosión sobre las áreas de contacto. Por ejemplo, los ácidos y los álcalis.
- Alérgicos: los alérgicos ejercen su acción bajo dos características específicas: una es que no afecta a la totalidad de los individuos, debido a que se requiere de una predisposición fisiológica; la segunda, que sólo se presenta en individuos previamente sensibilizados. Dentro de este tipo de reacciones se encuentra la dermatitis por contacto con níquel, cobre, mercurio, formaldehído, etc.

Las medidas de prevención que se deben adoptar para proteger a los trabajadores frente a los riesgos químicos son:

- Sustituir el contaminante por otra sustancia menos peligrosa.
- Reducir la cantidad de contaminante en el trabajo.
- Adecuar la ventilación en las zonas de trabajo.
- Reducir el número de trabajadores expuestos.
- Mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Aislar los procesos con altas concentraciones.
- Distanciar los focos de emisión de los trabajadores.
- Instalar detectores de contaminantes químicos.
- Dotar de equipos de protección individual.

- Formar e informar a los trabajadores.

3.1.1.1. Exposición a agentes biológicos.

Son riesgos biológicos para la salud los derivados de la exposición a bacterias, virus, hongos y demás microorganismos, así como a sus toxinas asociadas. Estos microorganismos, muy presentes en el medio natural, plantean un riesgo potencial para la salud.

Las medidas de prevención que se deben seguir son:

- Vacunar a los trabajadores.
- Utilizar apósitos impermeables en caso de heridas.
- Utilizar guantes.
- Higiene de manos antes y después de estar en contacto con agentes de riesgo. Disponer de procesos adecuados de eliminación de residuos.
- Dotar de equipos de protección individual.
- Realizar reconocimientos médicos periódicos.
- Formar e informar de los trabajadores.

2.3.2. Riesgos en la manipulación de herramientas y equipos.

2.3.2.1. Riesgo mecánico.

Las herramientas son todos aquellos instrumentos utilizados por el trabajador para realizar su labor. Por lo general se utilizan de forma individual y como son usadas durante una gran parte de la jornada laboral, de existir factores de riesgo en su utilización, la probabilidad de accidentes es muy alta comparada con otros factores de riesgo laboral.

d) Tipos de herramientas.

- **Herramientas de mano.** - Son activadas por la fuerza de los músculos del trabajador. Pueden provocar rasguños, aplastamientos y heridas cortantes o punzantes.
- **Herramientas eléctricas portátiles.** - Activadas por el trabajador y asistidas por energía eléctrica. Su inadecuado manejo ocasiona daños severos debido a la velocidad de las piezas móviles de la herramienta y al posible contacto con la energía.
- **Herramientas neumáticas portátiles.** – Activadas por el operador con asistencia de aire comprimido y la fuerza que generan es de una magnitud tal que pueden ocasionar daños severos al cuerpo del trabajador de no existir las condiciones de seguridad adecuadas. Igualmente, son ruidosas, por las descargas de aire, cuando no se dispone de silenciadores.

Estas herramientas causan accidentes especialmente por las siguientes razones:

e) Causas de lesiones por manipulación de herramientas.

- Herramientas defectuosas.
- Mantenimiento deficiente.
- Uso de herramientas inadecuadas para la tarea.
- Uso incorrecto de la herramienta.

f) Efectos de las lesiones por manipulación de herramientas.

- Aplastamiento.
- Atrapamiento.
- Cizallamiento.

- Corte.
- Enganche.
- Fricción y abrasión.
- Impacto.
- Proyección de fluidos.
- Punzonamiento.

g) Plan de acción para evitar las lesiones por manipulación de herramientas.

- Herramientas diseñadas ergonómicamente y adecuadas al trabajo.
- Capacitación del personal para el uso y conservación de herramientas.
- Sitios adecuados para almacenar herramientas.
- Establecer características de la herramienta acorde a los trabajos que se vayan a realizar.
- Mantener sistemas de inspección periódica.
- Mantener un plan de recambio que permita dar de baja oportunamente herramientas con desgaste o por fallas insalvables.
- Programa de mantenimiento permanente.
- Selección y adquisición, teniendo en cuenta calidad, seguridad y diseño ergonómico.

2.3.2.2. Riesgo eléctrico.

las causas de los riesgos eléctricos provienen principalmente del desconocimiento de las características de la energía eléctrica y de su potencial lesivo.

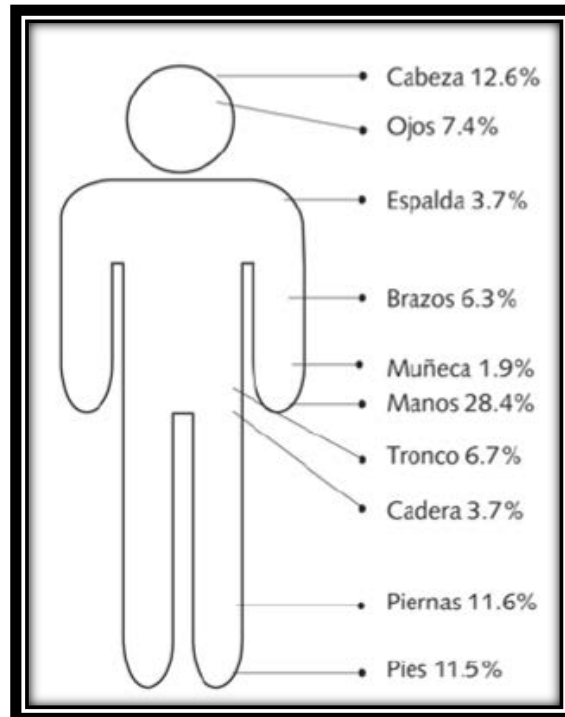


Figura 10. Distribución porcentual de accidentes eléctricos en el cuerpo

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

a) Lesiones con paso de corriente.

El riesgo de contacto eléctrico no se presenta únicamente en sitios que incluyen maquinarias eléctricas; las oficinas, con sus innumerables equipos de cómputo, también son lugares a tener en cuenta al momento de diseñar un programa de prevención de este tipo de accidentes. Las lesiones ocasionadas por el contacto eléctrico causan los siguientes tipos de lesiones:

- Muerte por paro cardíaco o paro respiratorio.
- Quemaduras externas e internas.
- Lesiones adicionales por caídas y golpes resultantes de la pérdida del equilibrio a causa del shock ocasionado por el contacto eléctrico.

Podemos observar la siguiente tabla 8 los efectos que puede causar la electricidad.

Tabla 8. Efectos fisiológicos de la electricidad

CORRIENTE ALTERNA – FRECUENCIA 60Hz		
I(mA)	Efecto	Motivo
1 a 3	Percepción	El paso de la corriente produce cosquilleo. No existe peligro.
3 a 10	Electrización	El paso de la corriente produce movimientos reflejos.
10	Tetanización	El paso de la corriente provoca contracciones musculares, agarrotamiento.
25	Paro respiratorio	Si la corriente atraviesa el cerebro.
25 a 30	Asfixia	Si la corriente atraviesa el tórax.
60 a 75	Fibrilación ventricular	Si la corriente atraviesa el corazón.

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

b) Lesiones sin paso de corriente.

Se producen al formarse un arco voltaico entre dos materiales conductores eléctricos que se encuentren a diferente potencial, cuando por su proximidad se produce ionización del aire generándose un arco. Los principales efectos están representados en quemaduras cutáneas y lesiones oftálmicas a causa de las radiaciones ultravioleta e infrarrojas. El arco voltaico produce los siguientes efectos:

- Quemaduras.
- Lesiones en los ojos.
- Incendios, que esté cerca material combustible.
- Explosión en lugares inflamables.

2.3.3. Riesgos de almacenamiento y transporte de cargas.

La manipulación manual de cargas es una tarea que se realiza con bastante asiduidad en muchos sectores de actividad. Debido a esa frecuencia constituye la mayor causa de daño a la salud del trabajador. Muestra en la figura 11.

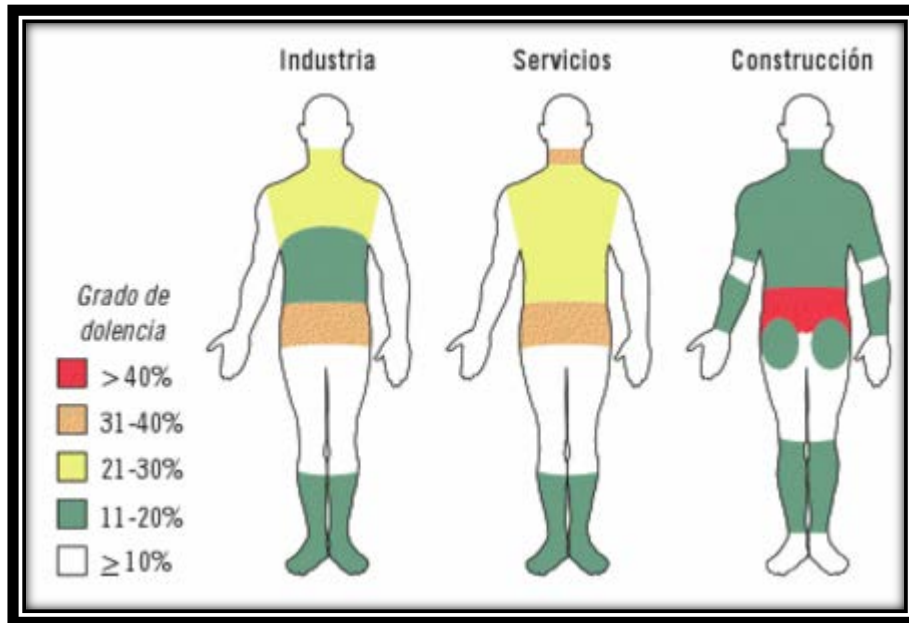


Figura 11. Daños en la salud del trabajador por manipulación de cargas

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

La guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas establece como límites de cargas recomendadas los siguientes:

a) Peso máximo en condiciones ideales:

- 25 kg, en general.
- 15 kg para mujeres, trabajadores jóvenes o mayores o si se quiere proteger a la mayoría de la población.

b) Peso máximo en condiciones especiales:

- 40 kg trabajadores sanos y entrenados para manipulaciones esporádicas y en condiciones seguras. Evitar si se puede utilizando grúas, elevadores, etc.

c) Peso máximo en posición sentada:

- 5 kg, en general. Cuando se sobrepasen estos valores de peso se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no

manipule las cargas o que el peso manipulado sea menor. Dependiendo de la situación concreta se podrían tomar alguna de las siguientes medidas:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos o más personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas.

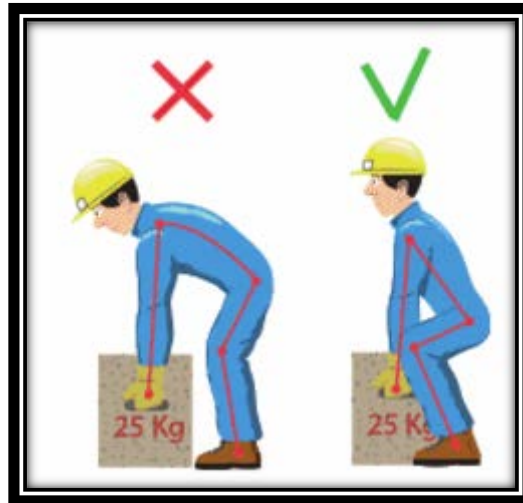


Figura 12 . Planificación previa del levantamiento de la carga.

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte



Figura 13. Mala manipulación de cargas.

Fuente: Manuel Cobos, Gestión de la calidad y prevención de riesgos laborales (2014)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.3.4. Trabajos de alto riesgo

2.3.4.1. Trabajos en caliente

Según Fernández Mancera (2012), Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos dice que⁷:

“Es todo trabajo que cree calor y chispas teniendo la posibilidad de formarse en un arranque potencial de inflamación para el material combustible en donde se realiza el trabajo, poniendo a exposición otros lugares cerca de la zona de trabajo, se especifica en trabajos de soldadura, con llamas abiertas, corte con oxiacetileno, pulido con piedras abrasivas, motores de combustión interna y otras actividades que generen chispa.”

a) Causas del riesgo de trabajo en caliente.

- Mala manipulación en lugares confinados de los equipos que generan llamas o chispas.
- Fugas de oxiacetileno por falta de mantenimiento de los equipos en lugares confinados.
- Realizar trabajos múltiples ajenos a los realizados previamente, donde utilizan un tacho con residuos de líquido inflamable produciendo explosión.

b) Consecuencias del riesgo de trabajo en caliente.

- Quemaduras y explosiones.
- Toxicidad.
- Radiación térmica.
- Muertes.

c) Control del riesgo del trabajo en caliente.

⁷ Fernández Mancera (2012), Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos (pág. 161)

- Medir periódicamente la concentración de gases en el lugar confinado donde se realizan los trabajos de soldadura.
- Revisar los tanques donde se almacena líquido inflamable.
- Trabajadores capacitados para realizar trabajos de soldadura.
- Antes de iniciar el trabajo revisar los equipos estén funcionando perfectamente, en caso de notar alguna anomalía reportar a las autoridades competentes.
- El trabajo en caliente no debe intervenir con los demás trabajos ajenos.

Tabla 9. Límites de inflamabilidad, (LEL = Límite inferior de inflamabilidad. UEL = Límite superior de Inflamabilidad. Densidad relativa del aire=1)

COMBUSTIBLE	LEL	UEL	DENSIDAD
Butano	1.6	8.4	2.0
Propano	2.6	12.5	1.6
Pentano	1.5	7.6	2.5
Metano	5.0	15.0	0.6
Gasolina	1.37	7.1	3.4
Hidrogeno	4.0	76	0.1
Acetileno	2.5	98	0.9

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.3.5. Colores, señaléticas y sistema contra incendio.

Las señalizaciones son importantes para ayudar a los trabajadores a prevenir riesgos o realizar actividades peligrosas mediante advertencias.

Según la norma INEN 439 (1984-12) dice que:

- a) **Color de seguridad.** Es un color de propiedades colorimétricas y/o foto métricas especificadas, al cual se asigna un significado de seguridad.
- b) **Símbolo de seguridad.** Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.
- c) **Señal de seguridad.** Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).
- d) **Color de contraste.** Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad.

Señal auxiliar. Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la señal de seguridad, para aclarar o ampliar la información.

2.3.5.1. Colores de seguridad

Según las normas INEN 439 (1984-12) dice que:

La Tabla 10 y 11 establece los tres colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados y da ejemplos del uso correcto de los mismos.

Los colores de seguridad sirven para obtener la atención sobre la apariencia de riesgos, prohibiciones y obligaciones en el área productiva del taller. advierte en el momento que se produzca un escenario de emergencia que demande medidas de protección o evacuación.

Tabla 10. Colores de seguridad y significado

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Tabla 11. Colores de contraste

Color de seguridad	color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco
Azul	Blanco

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.3.5.2. Señales de seguridad.

a) Señales auxiliares.

Las señales auxiliares deben ser rectangulares. El color de fondo será blanco con texto en color negro. En forma alternativa, se puede usar como color de fondo, el color de seguridad de la señal principal, con texto en color de contraste correspondiente. Muestra en tabla 12 y 13.

Los tamaños de las señales auxiliares deben estar de acuerdo a los tamaños para rótulos rectangulares, cuyas dimensiones se establecen en la Norma INEN 878. Ejemplos de textos se detallan en el anexo C.

b) Diseño de los símbolos

El diseño de los símbolos debe ser tan simple como sea posible y deben omitirse detalles no esenciales para la comprensión del mensaje de seguridad.





c) Distancia de observación

La relación entre la distancia (l) desde la cual la señal puede ser identificada y el área mínima (A) de la señal, está dada por:

$$A = \frac{l^2}{2000}$$

La fórmula se aplica a distancias menores a 50 m.





Tabla 12. Señales de seguridad

Señales y significado	Descripción
	<p>Fondo blanco círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal. Aplicaciones ver en Anexo B.</p>
	<p>Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. Los símbolos usados en las señales de obligación presentados en el Anexo B establecen tipos generales de protección. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte





Tabla 13. Señales de prohibición

No.	Señal de seguridad	Significado
1.1		Prohibido fumar
1.2		Prohibido fuego, llama abierta y prohibido fumar
1.3		Prohibido el paso a peatones
1.4		Prohibido usar agua como extinguidor de fuego

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte





Tabla 14. Señales de advertencia 1

No.	Señal de seguridad	Significado
2.1		Atención. Peligro, Tener cuidado
2.2		Cuidado, peligro de fuego
2.3		Cuidado, peligro de explosión
2.4		Cuidado, peligro de agentes corrosivos

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte





Tabla 15. Señales de advertencia 2

No.	Señal de seguridad	Significado
2.5		Cuidado, peligro de intoxicación. Veneno
2.6		Cuidado, peligro de radiación ionizante (ver también Anexo B.2.1)
2.7		Cuidado, peligro de shock eléctrico. Tensión (voltaje) peligroso
2.8		Cuidado, peligro de rayos láser

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte



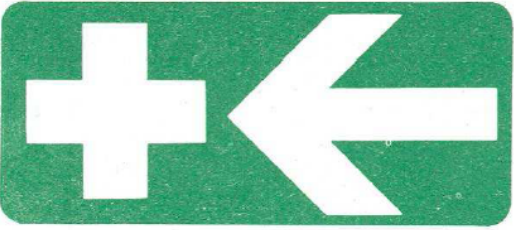

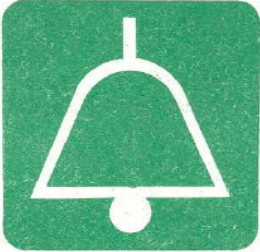
Tabla 16. Señales de advertencia 3

No.	Señal de seguridad	Significado
2.9		<p>Cuidado. Peligro de contaminación biológica. (ver también el Anexo B.2.2)</p>
2.10		<p>Cuidado. Peligro radiaciones no ionizantes (ver también el Anexo B.2.3)</p>
2.11		<p>Cuidado. Agente oxidante</p>
2.12		<p>Cuidado. Temperatura peligrosa</p>

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte





Tabla 17. Señales de seguridad

No.	Señal de seguridad	Significado
3.1		Primeros auxilios
3.2		Indicación general de dirección a
3.3		Indicación de dirección a estación de primeros auxilios
3.4		Teléfono. Localización
3.5		Timbre. Localización

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte



Tabla 18. Señales de obligación e información 1

No.	Señal de seguridad	Significado
4.1		Obligación de usar protección visual
4.2		Obligación de usar protección respiratoria
4.3		Obligación de usar protección para la cabeza
4.4		Obligación de usar protección para los oídos

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte


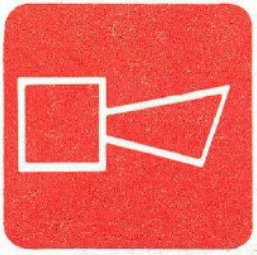
Tabla 19. Señales de obligación e información 2

No.	Señal de seguridad	Significado
4.5		Obligación de usar protección para las manos
4.6		Obligación de usar protección para los pies

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Tabla 20. Señales de seguridad contra incendio

No.	Señal de seguridad	Significado
5.1		Extintor
5.2		Alarma. Sirena de incendios

Fuente: INEN 439

Editado: Frank Jaya Ricaurte

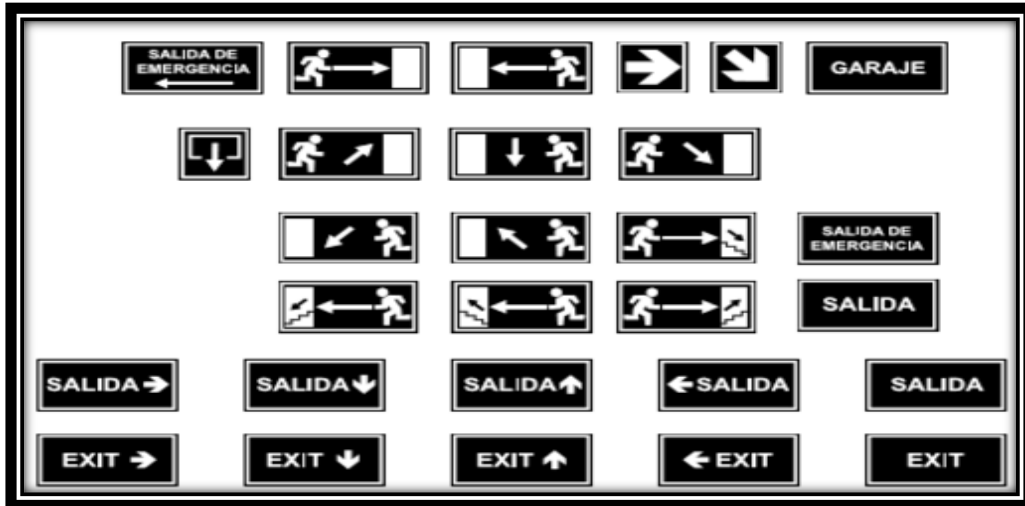


Figura 14. Señales de evacuación en forma de panel

Fuente: García Vicente, Gestión de la prevención de riesgos laborales (2013)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

a) Norma ANSI Z89.1 2003. Equipos de protección.

- NTP 49: Identificación por distintivos de colores de filtros respiratorios.
- NTP 180: Los guantes en la prevención de las dermatosis profesionales.
- NTP 571: Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual.
- NTP 572: Exposición a agentes biológicos. La gestión de equipos de protección individual en centros sanitarios.
- NTP 787: Equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases.
- NTP 813: Calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado.
- NTP 882: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

2.3.6. Sistema contra incendio.

La protección contra los incendios debe ser un factor prioritario en todas las organizaciones y ha de estar estructurado considerando los siguientes aspectos:

- Sistema de detección y alarma.
- Sistemas de agentes extintores fijos y/o extintores portátiles.
- Personal capacitado para el control del fuego.
- Un plan que permita que todos estos sistemas se integren coordinadamente y en caso de requerirse, proceder a la evacuación del lugar.

Para que el fuego exista es necesaria la presencia de cuatro elementos:

- Oxidante: oxígeno.
- Material combustible.
- Calor.
- Reacción en cadena.

a) Causas del incendio.

- Sistemas eléctricos defectuosos.
- Almacenamiento general inadecuado.
- Sustancias inflamables almacenadas y usadas de manera no adecuada.
- Calor en áreas donde hay materiales inflamables.
- Fugas de gases o sustancias inflamables.
- Uso de sustancias inflamables para limpieza.

2.3.6.1. Tipos de fuego.

Según la normativa INEN 731, 92, 802 dice que: tal como se muestra en la tabla 21.

- CLASE A: Fuegos producidos por materias sólidas, generalmente de naturaleza orgánica.
- CLASE B: Fuegos producidos por Líquidos o por sólidos licuables.
- CLASE C: Fuegos producidos por gases.
- CLASE D: Fuegos producidos por metates.

Tabla 21. Selección de Extintores

CLASE DE FUEGO (Norma INEN 92)	AGENTE EXTINTOR						
	Agua	Anticongelante	Soda ácida	Espuma	Agente Humectante	Químico seco multiuso	CO2
A	X	X	X	X	X	X	
B						X	X
C						X	X
D	Agente extintor de acuerdo al metal combustible						

Fuente: INEN 802

Editado: Frank Jaya Ricaurte

a) Clase de incendio a que se destinan los extintores.

- i. **Extintores clase A.** Los extintores de incendios para la protección de riesgos Clase A se deben seleccionar de los tipos que están listados específicamente para uso en incendios Clase A.
- ii. **Extintores clase B.** Los extintores de incendio para protección de riesgos Clase B se deben seleccionar de los tipos que están específicamente listados para uso en incendios Clase B.
- iii. **Extintores clase C.** Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase C se deben seleccionar de los tipos listados y rotulados específicamente para uso en incendio Clase C.

- iv. **Extintores clase D.** Los extintores de incendio y agentes extintores para la protección de riesgos Clase D deben ser de los tipos listados específicamente y rotulados para uso en el riesgo de metal combustible específico.
- v. **Extintores clase K.** Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase K se deben seleccionar entre los tipos específicamente listados para uso en incendios Clase K.

b) Por el agente extinguidor, los extintores se clasifican en tabla 22:

- Extintores de agua,
- Extintores de espuma,
- Extintores de polvo (seco y químico seco),
- Extintores de Anhídrido Carbónico (CO₂),
- Extintores de Halón (hidrocarburos halogenados).

Tabla 22. Extintores acuerdo al agente extintor

CLASE	AGENTE EXTINTOR	ESTADO AGENTE EXTINTOR	AGENTE EXPULSOR	CAPACIDAD	COLOR
A	Agua.	Líquido.	Nitrógeno.	2½ galones.	Verde o plateado.
BC	Bicarbonato sódico o bicarbonato potásico.	Polvo seco.	Nitrógeno si es interno. Bióxido de carbono si es adosado.	Para portátiles: 5.0 10, 20 y 30 libras. Para carretilla: 150 libras.	Rojo.
	Bióxido de carbono	Gaseoso	Bióxido de Carbono interno	10, 15, 20 libras.	Rojo.
ABC	Cloruro de amonio o fosfato monoamónico.	Polvo seco.	Nitrógeno si es interno. Bióxido de carbono si es adosado.	Portátiles y carretillas de 150 libras.	Amarillo.
K*	Solución acuosa de sales inorgánicas, tales como acetato de potasio, entre otros.	Líquido.	Nitrógeno.	1.6 galones en portátiles.	Plateado.

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.3.7. Sistema de evacuación.

La realización de un plan de evacuación encaminado a adoptar actitudes positivas ante los diferentes siniestros, hará que cuando uno de éstos tenga lugar, las posibilidades de éxito para salvaguardar la integridad de las personas aumenten.

c) Proceso de evacuación: el proceso de evacuación se lleva a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida. Estas fases son:

1. Detección.
2. Alarma.
3. Preparación.
4. El tiempo de salida: empieza a disminuir el número de personas en la edificación.

d) El tiempo de reacción: donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación.

e) El Tiempo de salida: es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.

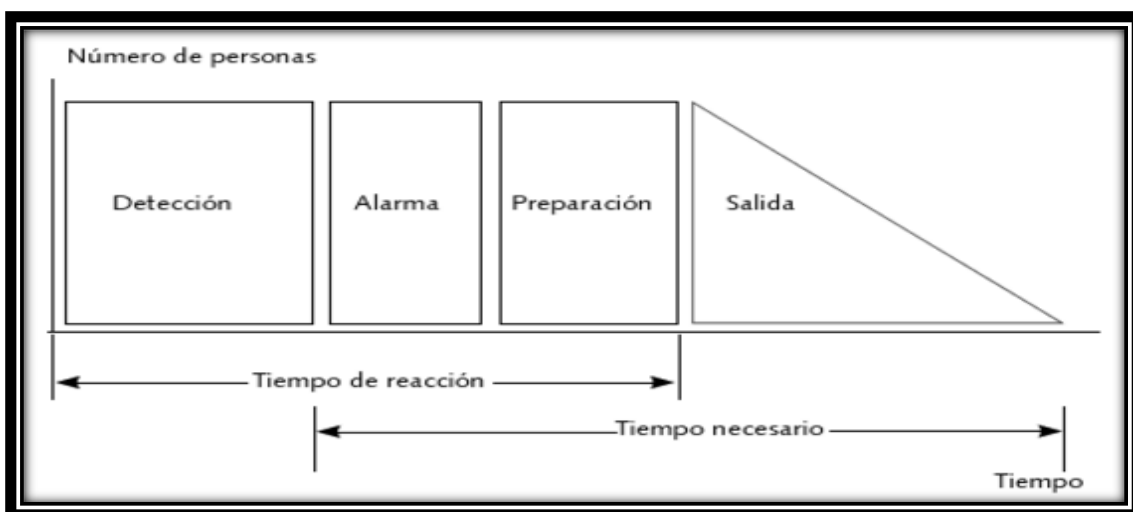


Figura 15. Tiempos de evacuación

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

- Las vías de evacuación siempre permanecen despejadas.
- Las salidas de evacuación poseen una anchura de 1,40 m.
- La altura en colocar las señaléticas de plan de evacuación es de 2 a 2.5 metros

2.4. Impactos ambientales en el área productiva.

Introducción.

En los talleres de mecánica producen cantidades de contaminación según el volumen de trabajo, principalmente en las diferentes áreas productivas tales como mecánica, enderezada y pintura.

Diseñar un modelo de gestión para controlar la contaminación de desechos implica velar, vigilar y salvaguardar el medio ambiente

2.4.1. Clasificación de contaminación ambiental en un taller.

Los contaminantes pueden ser líquidos, sólidos y gaseosos.

a) Contaminación sólidos.

- Filtros
- Baterías
- Material de papel (cartones, periódicos, lijas)
- Plásticos
- Chatarra

b) Contaminación líquida.

- Aceites usados de motor, caja de cambios y corona
- Refrigerantes
- Líquidos hidráulicos

- Diluyentes

c) Contaminación gaseosa.

- Humos producidos por el motor
- Gases producidos por la pintura pulverizada

2.4.2. Recolección de aceites, refrigerantes, combustibles.

2.4.2.1. Aceites usados de motor y derivados.

El taller almacenará los aceites usados en recipientes idóneos hasta que la recicladora (servicio externo contratado para retirar desecho y reciclar), no se debe mezclar los aceites con otros residuos como se muestra en la figura 16.



Figura 16. Depósito de almacenamiento de aceite usado

Fuente: Ordoñez Manuel, mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

Filtros varios productos del trabajo realizado en los mantenimientos preventivos también deben ser recolectados por el reciclador, los mismos que deben ser almacenados de forma independiente como se muestra en la figura 17.



Figura 17. Almacenamiento de filtros varios

Fuente: Ordoñez Manuel, mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.4.3. Recolección de plásticos, baterías, materiales derivados del papel.

2.4.3.1. Plásticos envases de aceites en general, plásticos producidos por chapista.

Es importante clasificar en un recipiente donde se alojen todos los envases plásticos para optimizar el reciclaje.

Existe la clasificación de la chatarra producida en el área de enderezada, importante de disponer de un área cuadrada para el alojamiento de las mismas. Muestra en la figura 18.



Figura 18. Envases plásticos almacenados

Fuente: Ordoñez Manuel, mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.4.3.2. Almacenamiento de baterías.

Primero se debe realizar una clasificación del tipo de pilas, existen pilas que se pueden sacar el agua destilada y otras no. Al momento del almacenamiento debe tener cuidado con no regar el agua destilada con el ácido ya que la manipulación sin equipos de protección puede causar irritaciones y alergias en la piel. Figura 19.

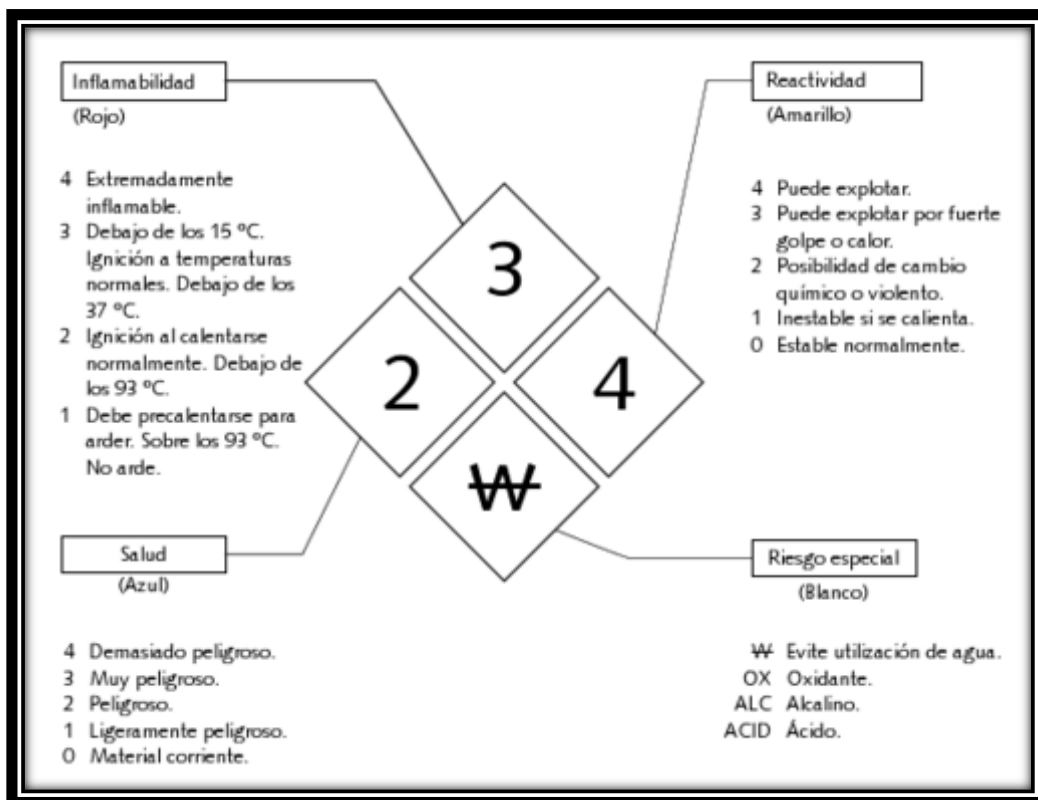


Figura 19. Etiqueta de seguridad en un almacenamiento de una sustancia peligrosa

Fuente: Mario Fernández, Seguridad e Higiene industrial Gestión de Riesgos (2012)

Editado: Frank Jaya Ricaurte

2.4.4. Riesgos derivados del almacenamiento

En los talleres de vehículos, el almacenamiento de productos químicos como combustibles, grasas y lubricantes constituye un importante riesgo. El análisis de este riesgo es enfocado primeramente en el trabajador, adicional ayuda a salvaguardar las instalaciones del taller

Por todo ello, se han de adoptar las medidas de seguridad que a continuación se enumeran. Los productos químicos han de ser fácilmente identificables, para lo que deben contar con etiquetado. No realizar trasvases de sustancias químicas utilizando envases que puedan ser susceptibles de confusión, como por ejemplo utilizar una botella de agua para almacenar una sustancia química inodora o incolora. Proporcionar un almacenamiento seguro, lo que puede suponer disponer de locales separados o zonas de almacenamiento suficientemente separadas del resto de la actividad. Señalizar las zonas de almacenamiento de productos químicos. Disponer de las fichas de datos de seguridad (FDS) de los productos almacenados.

CAPITULO III

ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA (FODA)

3.1. FODA de la situación actual del taller Autosolutions.

Es muy importante analizar profundamente la situación actual de la empresa para poder tomar decisiones acordes a las necesidades actuales de la empresa.



3.2. Evaluar los riesgos laborales en zonas de trabajo actual.

Servicios que ofrece el taller:

- Enderezada
- Pintada
- Mecánica
- Venta de repuestos

3.2.1. Riesgos que influyen para desempeñar el trabajo en área de enderezada.

Trabajos realizados en área de enderezada.

- Soldaduras.
- Estirajes.
- Reparación de plásticos y chapas.

3.2.1.1. Riesgos mecánicos en área enderezada actual

- Cortada con metales oxidados por falta de mantenimiento en pintura.
- Cortadas de gravedad al momento de realizar cortes en la carrocería con cortadoras.
- Impactos de cadena en el banco de enderezado al momento de templar el compacto o chasis.

Tabla 23. Valoración riesgo mecánico área de enderezado taller Autosolutions actual

Área de enderezada			
Riesgo mecánico			
1. Herramientas de mano. 2. Bancos de enderezada estructural. 3. Cortadoras. 4. Herramientas neumáticas.			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
MEDIA	1-4		2 - 3
ALTA			

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.2.1.2. Riesgos físicos en área enderezada actual.

- El ruido del esmeril y la amoladora.
- Insolación por falta de sombra en ciertas áreas.
- Lesiones en la piel por no usar mandil en procesos de soldadura.
- Daños en la piel por exponerse a la luz infrarroja de las lámparas de secado.
- Lesiones en pies por no usar botas con punta de acero.

3.2.1.2.1. Riesgo por ruido área enderezada.

El trabajador puede sufrir serios daños auditivos, incluso hasta perder un porcentaje considerable el nivel auditivo por estar sometido a un plazo prolongado de ruidos con herramientas de impacto, etc.

Tabla 24. Valoración riesgo por ruido área de enderezado taller Autosolutions actual

Área de enderezada			
Riesgos Físicos (Ruido)			
Ruidos producidos por el esmeril, cortadoras, herramientas de impacto, compresor de aire comprimido, generadores. (pérdida auditiva)			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA			
MEDIA	X		
ALTA			

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.2.1.2.2. Riesgo por vibraciones área de enderezada.

Trabajador sometido a vibraciones ya sea por trabajar con herramientas orbitales sin mantenimientos previos como ejes doblados, abrasivos torcidos o por trabajar en superficies irregulares en tiempos prolongados puede ocasionar daños en las articulaciones, así como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Valoración riesgo por vibraciones área de enderezado taller Autosolutions actual

Área de enderezada			
Riesgos Físicos (Vibraciones)			
Vibraciones producidas por el esmeril, cortadoras, herramientas de impacto, dolores reumáticos, deformación en articulaciones			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA			
MEDIA		X	
ALTA			

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.2.1.2.3. Riesgo por iluminación área de enderezada.

Existe un riesgo considerable por trabajar en zonas con poca iluminación, causando accidentes mecánicos, malestar en el trabajo, falta de concentración, lo más grave pérdida de visión a largo plazo, tal como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26. Valoración riesgo por iluminación área de enderezado taller Autosolutions actual

Área de enderezada			
Riesgos Físicos (Iluminación)			
Falta de iluminación puede provocar accidentes, disminuye la productividad, puede ocasionar dolor de cabeza, cansancio mental, no se pueden concentrar en las tareas, perdida de la visión a largo plazo			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA			
MEDIA			
ALTA	X		

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.2.1.3. Riesgo de trabajos en caliente en área de enderezada actual.

Este trabajo tiene una gran responsabilidad el personal que realiza la obra, requiere del personal calificado y en colocarse todas las protecciones necesarias, como se muestra en tabla 27.

Tabla 27. Valoración riesgo trabajos en caliente área de enderezado taller Autosolutions actual

Área de enderezada			
Riesgo trabajos en caliente			
1. Quemaduras 2. Toxicidad (vapores cancerígenos) 3. Exposición a radiaciones en procesos de soldadura (MIG-MAG) 4. Electrocuaciones por realizar en ambientes húmedos			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA			4
MEDIA		1	2 - 3
ALTA			

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.2.1.4. Riesgos eléctricos en área de enderezada actual.

Tabla 28. Valoración riesgo eléctrico taller Autosolutions actual

Riesgo eléctrico			
1. Contusión muscular, imposibilidad de soltarse. 2. Contracción de brazos. Dificultad de respiración, aumento de la presión arterial. 3. Irregularidades cardíacas, aparece fibrilación ventricular. 4. Quemaduras externas e internas. 5. Paro cardíaco, paro respiratorio.			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA		2	
MEDIA		3	5
ALTA	1	4	

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.1.1. Riesgos que influyen para desempeñar el trabajo en área de pintura.

Trabajos del área de pintada:

- Desengrase de superficies.
- Lijado.
- Mezcla y aplicación de masillas.
- Mezcla y aplicación de imprimaciones.
- Aplicar la pintura sobre superficie a embellecer.
- Limpieza de pistolas y equipos.

3.1.1.1. Riesgo químico área de pintada.

Tabla 29. Valoración riesgo químico área de pintura taller Autosolutions actual

Área de pintura			
Riesgo Químico			
1. Inhalación de polvo de masilla al momento del lijado. Intoxicación 2. Inhalación de pintura pulverizada que expulsa la pistola para pintar (intoxicación, cáncer al pulmón) 3. Manipular sustancias de preparación de pintura sin protección (irritación) 4. Manipulación de ácidos (corrosión)			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA		4	
MEDIA			1 - 2
ALTA	3		

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.1.1.2. Riesgo físico área de pintada.

Entre ellos tenemos los siguientes:

- Riesgo por ruido.

- Riesgo por vibración.
- Riesgo por iluminación.

Los riesgos físicos presentados en esta área son los mismo expuestos en el área de enderezada

3.1.2. Riesgos que influyen para desempeñar el trabajo en área de mecánica.

Trabajos realizados en el área de mecánica.

Cambios de aceite, reparaciones de motor, utilización de elevadores, tecles, mantenimientos preventivos, sistema de frenos, como se muestra en tabla 30.

3.1.2.1. Riesgos mecánicos en área de mecánica actual.

Tabla 30. Valoración riesgo mecánico área de mecánica taller Autosolutions actual

Área mecánica			
Riesgo mecánico			
1. Golpes con herramientas. 2. Contusiones con piezas. 3. Atrapamientos. 4. desorden en área de trabajo produciendo caídas o tropiezos. 5. Cortes con herramientas o metales.			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	4	3	
MEDIA	1		5
ALTA	2		

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

Riesgos derivados de operaciones mecánicas en el taller que afectan directamente al trabajador, siendo perjudicial para la salud a largo plazo, como se muestra en tabla 31.

Tabla 31. Valoración riesgo derivado de operaciones mecánicas taller Autosolutions actual

Área mecánica			
Riesgos derivados de operaciones mecánicas			
1. Sobreesfuerzos al realizar un apriete o aflojar un perno. 2. Cargar de piezas o paquetes. (malas posturas, desviaciones de columna, dolores musculares) 3. Manipulación de airbag. (golpes en la cabeza, fractura craneal, hematomas producido por el golpe)			
VALORACION DEL RIESGO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA			
MEDIA	1	3	
ALTA	2		

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.1.2.2. Riesgo físico área de mecánica.

Entre ellos tenemos los siguientes:

- Riesgo por ruido.
- Riesgo por vibración.
- Riesgo por iluminación.

Los riesgos físicos presentados en esta área son los mismo expuestos en el área de enderezada.

3.1.3. Análisis del riesgo identificado en el taller.

Problemas riesgo en el taller

- Tétano por cortaduras
- Accidentes con el elevador
- Lesiones físicas

Tabla 32. Riesgos encontrados en el área del taller

Área del taller			
Riesgos derivados del taller			
1. Cortada con metales oxidados por falta de mantenimiento en pintura. 2. Accidentes por falta de mantenimiento al elevador hidráulico. 3. Torceduras por rejillas de canales de agua en mal estado. 4. Equipo de soldadura en mal estado (válvula deñada del tanque argón, etc.) 5. Desorden en los puestos de trabajo causando caídas al trabajador			
CONSECUENCIAS			
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA		1	2 - 4
MEDIA		3	
ALTA	5		

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

3.2. Evaluar los tipos de señaléticas en zonas de trabajo actual.

3.2.1. Señaléticas en área de enderezada.

En el área de enderezada están haciendo falta las siguientes señaléticas para ayudar a disminuir el riesgo.

- Bahía de enderezada.
- Peligro gas contaminante.
- Peligro alto voltaje.
- Obligación usar protección respiratoria, para la vista, para la cabeza, para las manos.

3.2.2. Señaléticas en el área de pintura.

En el área de pintura están haciendo falta las siguientes señaléticas para ayudar a disminuir el riesgo.

- Bahía de pintura.
- Peligro gas contaminante.
- Obligación usar protección respiratoria, para la vista, para las manos.

3.2.3. Señaléticas en el área de mecánica.

En el área de mecánica están haciendo falta las siguientes señaléticas para ayudar a disminuir el riesgo.

- Bahía de mecánica.
- Servicio Express
- Mecánica general
- No pasar debajo de elevador.
- Obligación usar protección, para la vista, para las manos, para los pies, auditiva.

3.2.4. Señaléticas en el área de taller actual.

En el área de taller están haciendo falta las siguientes señaléticas para ayudar a disminuir el riesgo.

- Entrada.
- Salida.
- Ingreso personal autorizado.
- Flechas de ruta de evacuación.
- Extintor.
- Solo ingresar con botas y casco personal externo.
- Recepción.
- Gerencia.
- Bodega.
- Cuarto de chatarra y plásticos.
- Baños (hombre, mujer.)
- Cuarto de desechos Aceite, baterías, Filtros.

3.3. Análisis tipos de desechos en el taller.

El taller no cuenta con un área específica donde se puedan almacenar los desechos de una forma ordenada y clasificada, entre los desechos tenemos los siguientes:

- Filtros varios
- Aceites de motor
- Cartones
- Plásticos
- Chatarra
- Baterías
- Ácidos de baterías

CAPITULO IV

PROPUESTA DE UN DISEÑO Y ESTRATEGIA DE GESTIÓN

4.1. Análisis inicial del estudio de un diseño de seguridad industrial y desechos contaminantes.

4.1.1. Lluvia de ideas riesgos laboral.

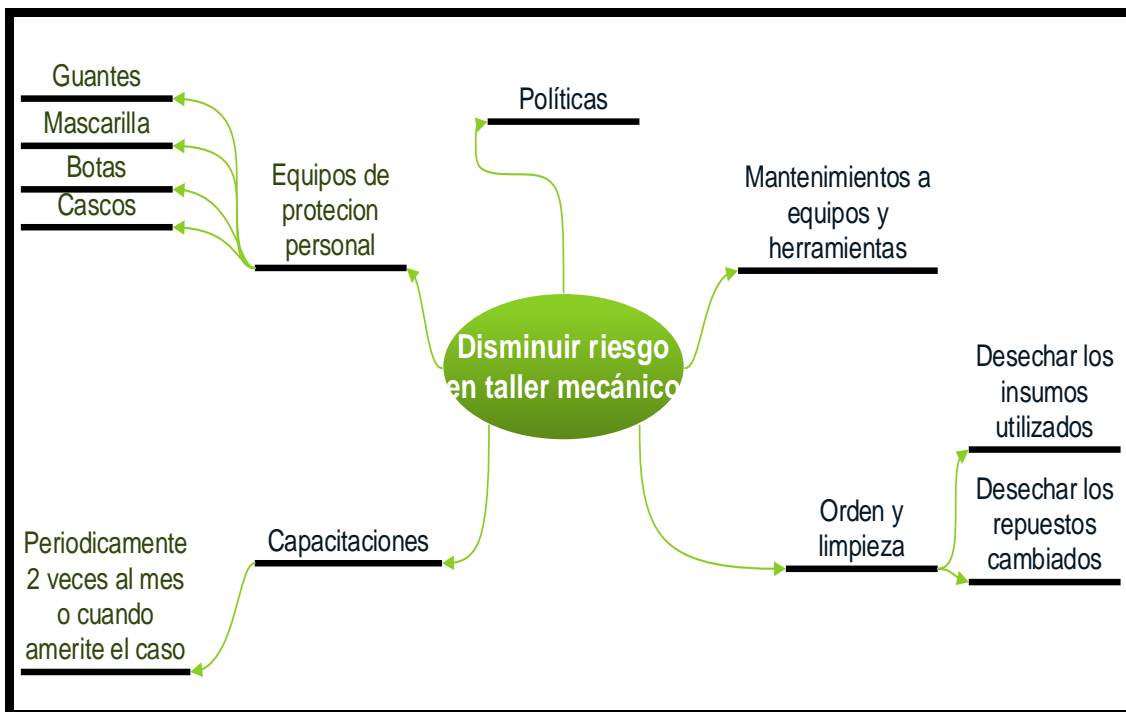


Figura 20. Lluvia de ideas riesgos laborales

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

Antes de iniciar algún análisis a modificar procesos es importantes tener claro los temas a tratar, por esa razón hemos elaborado una lluvia de ideas antes de iniciar con el diseño del plan de seguridad industrial, en el mismo podemos observar puntos importantes que ayuden a reducir el índice de accidentes laborales, como se muestra en figura 20.

4.1.2. Lluvia de ideas desechos contaminantes.

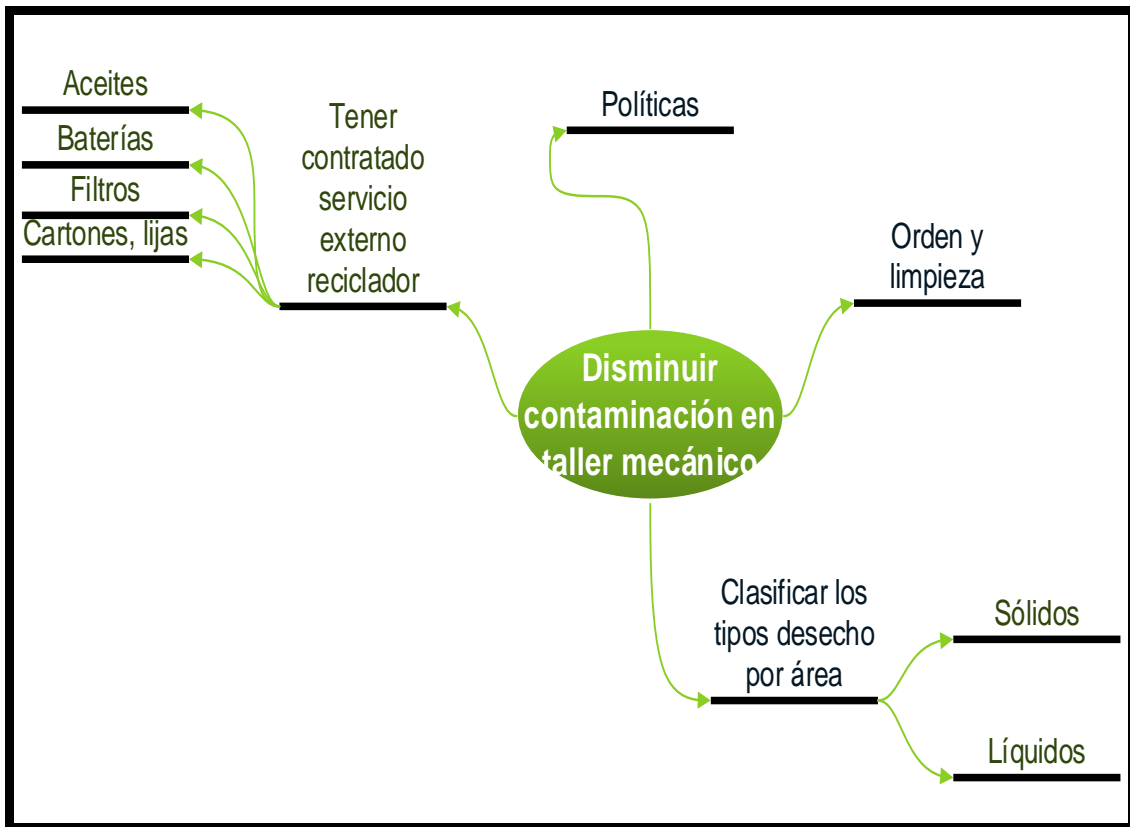


Figura 21. Lluvia de ideas desechos contaminantes

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

Claramente observamos en las ideas planteadas a mejorar se encuentra el orden y limpieza, en lo personal es una de las ideas principales en el cual nos tenemos que enfocar, creando procesos de control en base a políticas internas de la organización, como se muestra figura 21.

La selección de depósitos idóneos para el almacenaje de estas sustancias y objetos peligrosos para el medio ambiente, comprende de un estudio en cantidades de desechos generados en función del tiempo.

4.1.3. Causas y efectos del taller Autosolutions.

4.1.3.1. Árbol de problemas y objetivos equipos de protección personal

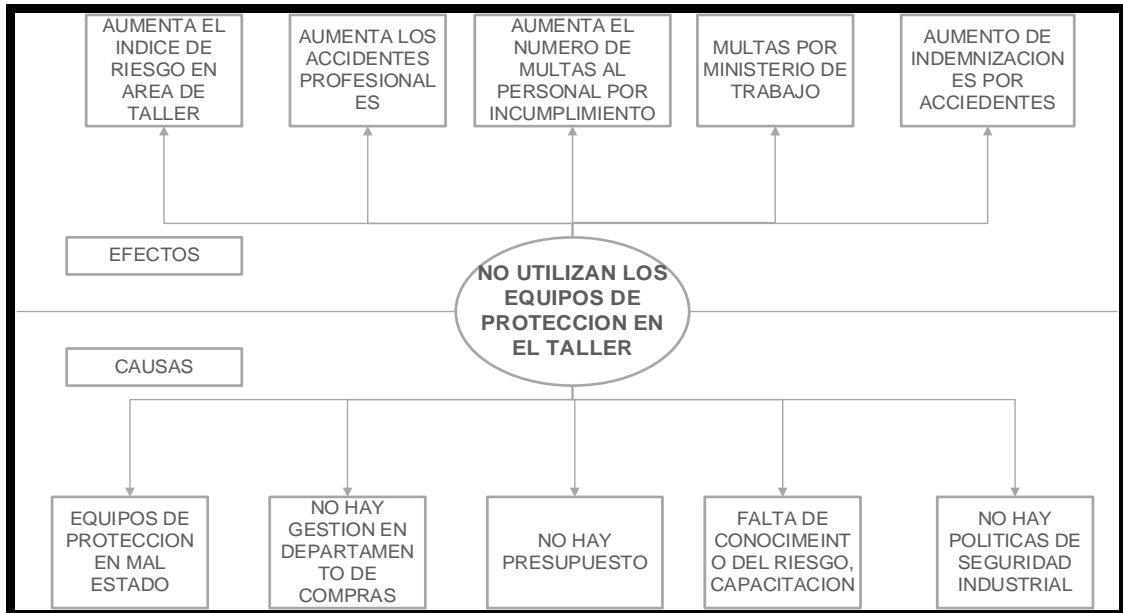


Figura 22. Árbol de problemas falta EPP en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

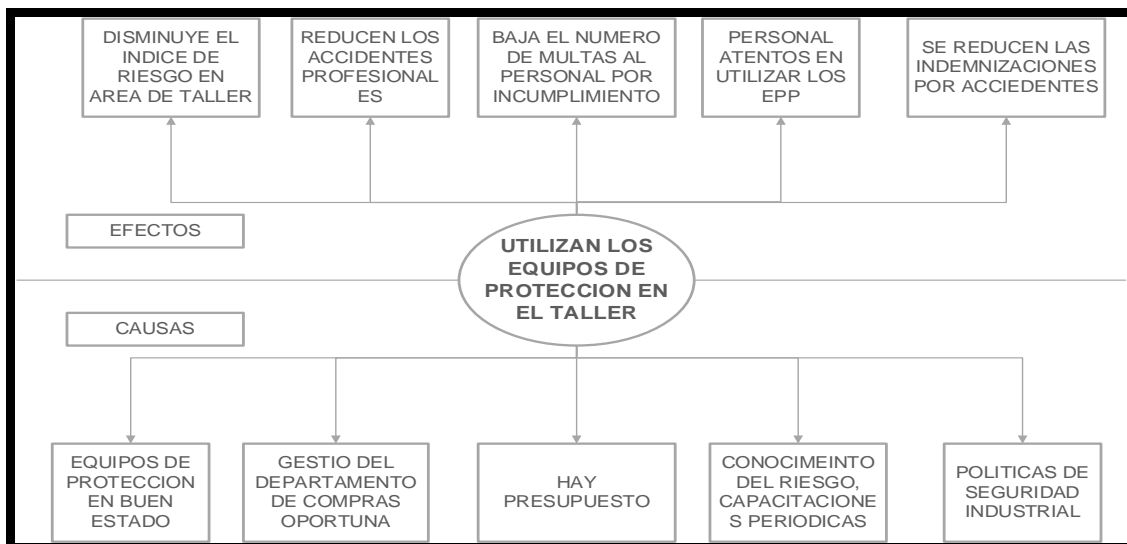


Figura 23. Árbol de objetivos EPP en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.1.3.2. Árbol de problemas y objetivos área de enderezada.

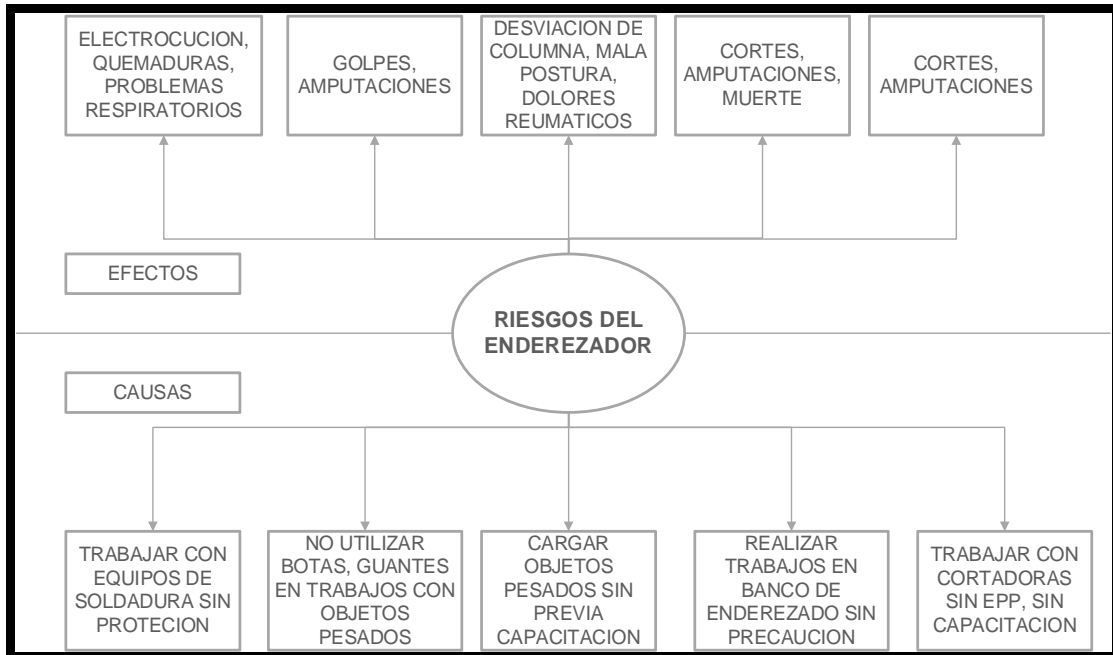


Figura 24. Árbol de problemas riesgos del enderezador en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte



Figura 25. Árbol de objetivos riesgos del enderezador en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.1.3.3. Árbol de problemas y objetivos área de mecánica.

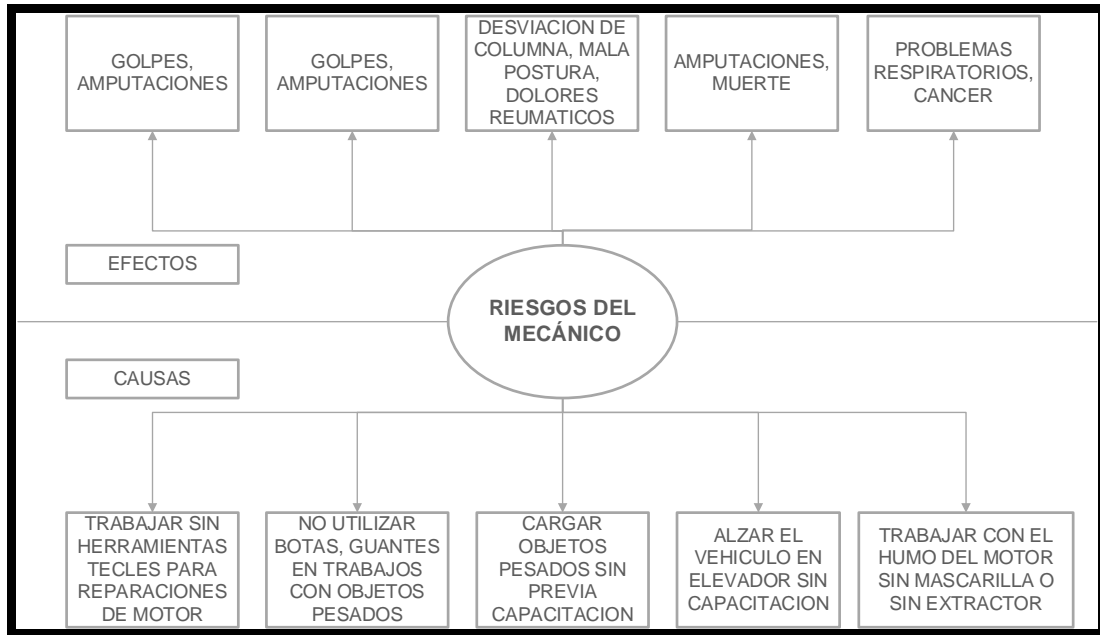


Figura 26. Árbol de problemas riesgos del mecánico en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

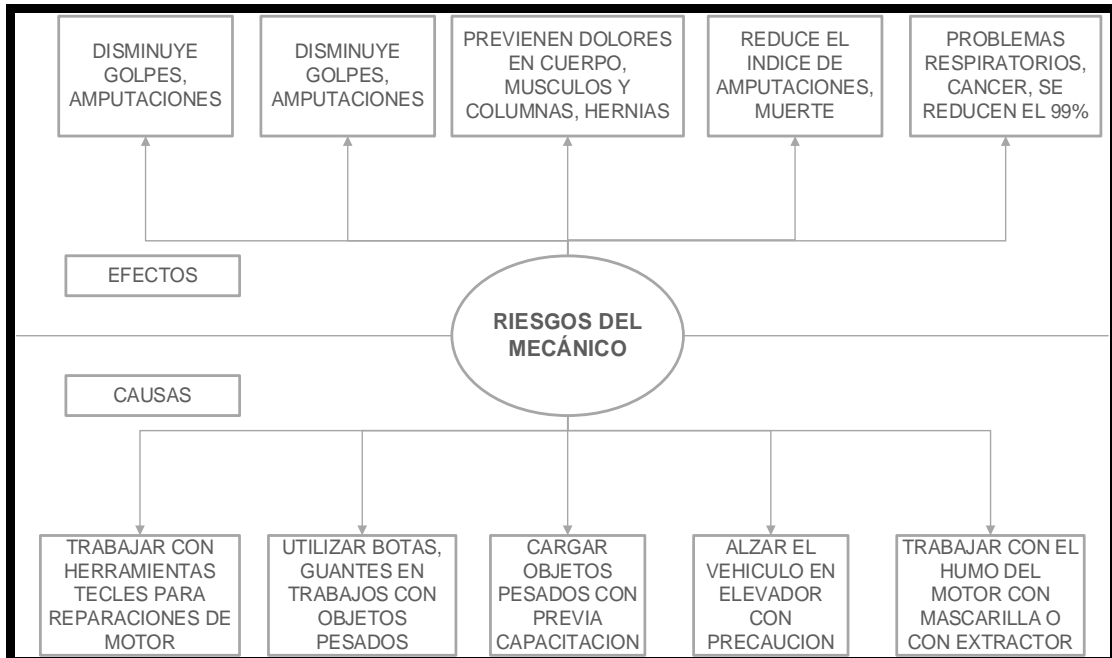


Figura 27. Árbol de objetivos riesgos del mecánico en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.1.3.4. Árbol de problemas y objetivos área de pintura.

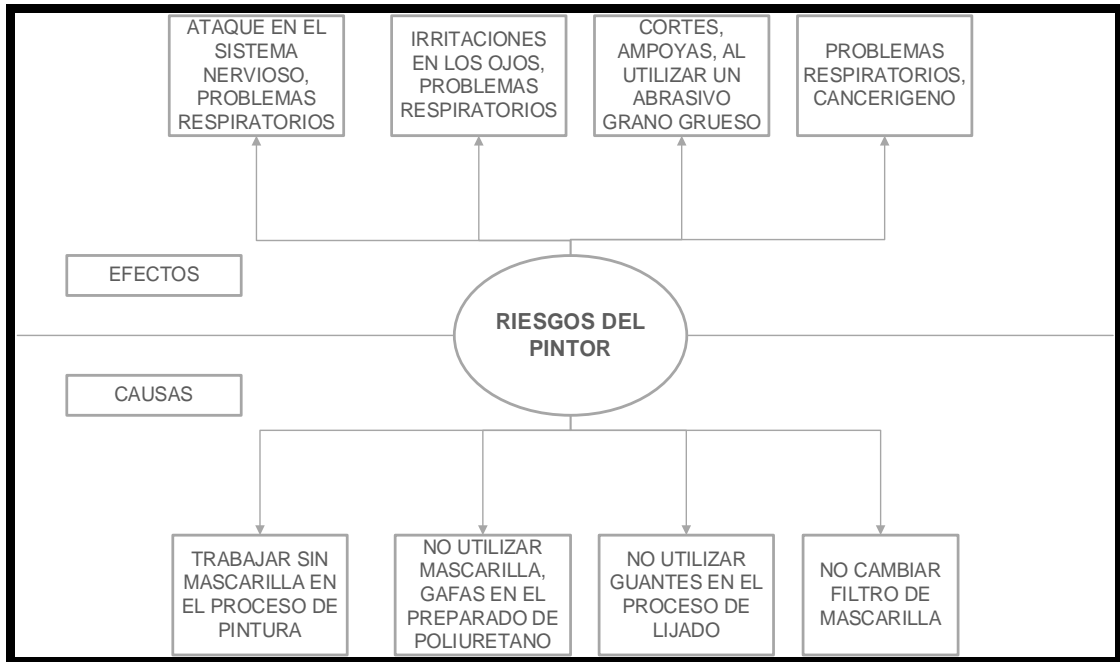


Figura 28. Árbol de problemas riesgos del pintor en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

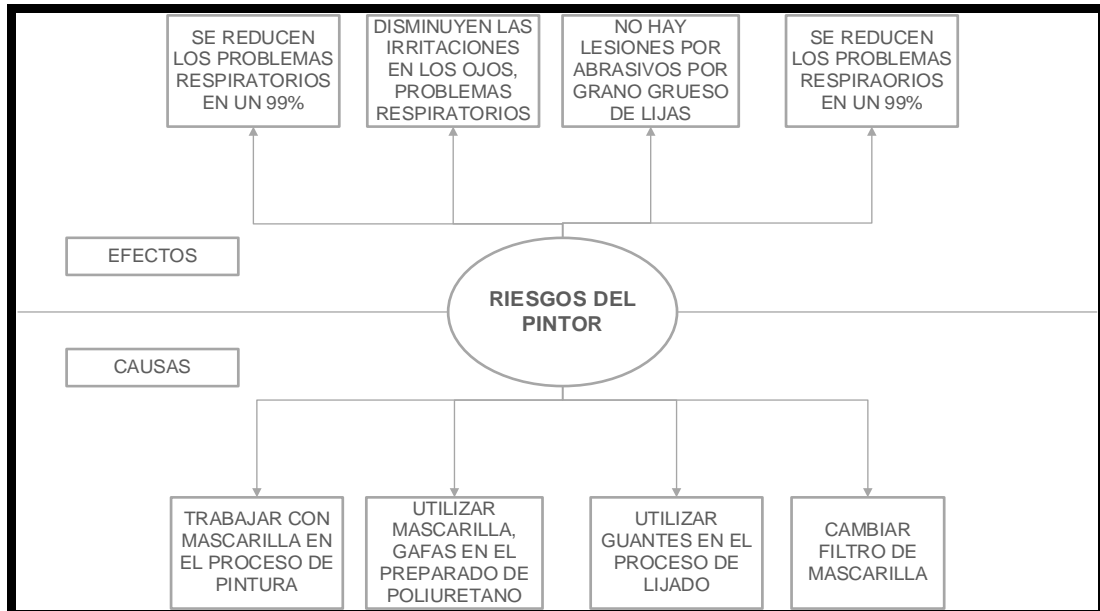


Figura 29. Árbol de objetivos riesgos del pintor en el taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.1.3.5. Árbol de problemas y objetivos área del taller.

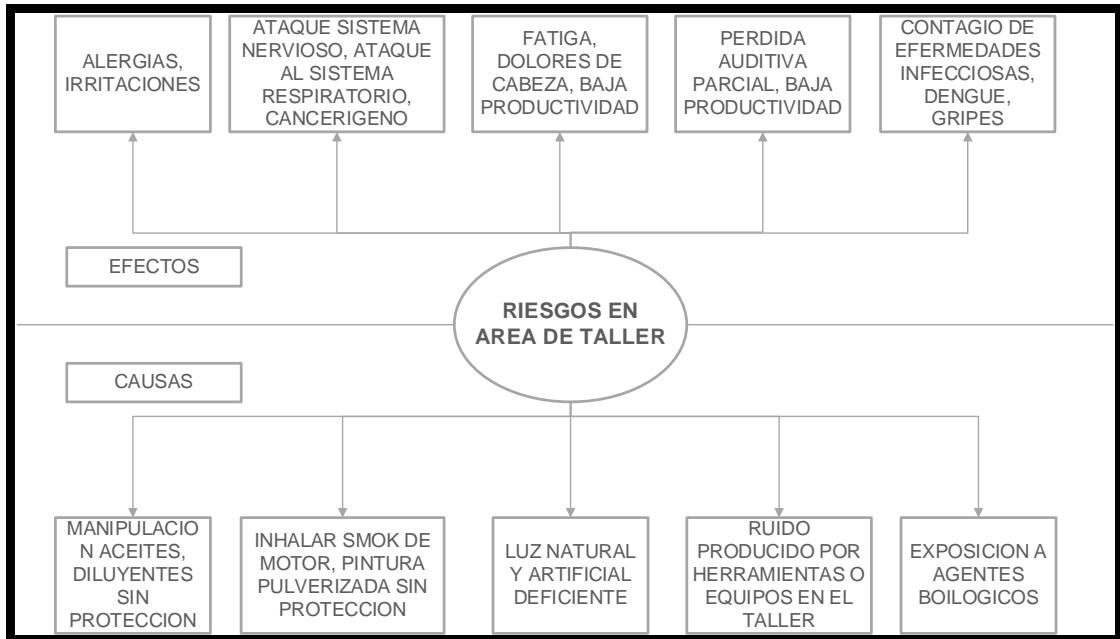


Figura 30. Árbol de problemas riesgos en área del taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte



Figura 31. Árbol de objetivos riesgos en área del taller

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2. Plan de acción para disminuir los riesgos en el taller.

4.2.1. Capacitaciones al personal.

Las capacitaciones son sustanciales para que el personal tenga conocimiento de su seguridad. Es necesario registrar estas actividades para tener constancia de cumplimiento ante las autoridades estatales, como se muestra en tabla 33.

Tabla 33. Registro de actividad preventiva



Los firmantes declaramos haber recibido la formación:

Capacitación de equipos de protección personal

Guayaquil, 10 de febrero 2016

ASISTENTES

Nombre	Firma	Fecha

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.2. Dotaciones de equipos de protección personal

- **Área de enderezada:** Guantes, fajas, botas, mandil para soldar, mascarilla, casco para soldar, tapones, gafas.
- **Área de pintura:** Guantes, fajas, botas, mascarilla con filtros, tapones, gafas.
- **Área de mecánica:** Guantes, fajas, botas, mascarilla, tapones, gafas.

Tabla 34. Registro de entrega de equipos de protección personal

			
Nombre del proyecto			
Apellidos y nombre del trabajador que recibe los EPP			
Apellidos y nombre del trabajador que entrega los EPP			
Puesto de trabajo			
<p>En el día de la fecha he recibido fichas informativas de usos correspondientes a los equipos de protección personal asignados a mi puesto de trabajo. Me comprometo a utilizar y cuidar conforme a las instrucciones recibidas, e informar oportunamente cualquier defecto o anomalía del equipo de protección personal recibido.</p>			
Equipos de protección personal	Fecha	Firma del capacitor	Firma del receptor

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3. Plan de acción para reducir los riesgos del taller en área de enderezada.

En el desarrollo de este análisis vamos a verificar puntos importantes que ayudan a prevenir el riesgo en las diferentes áreas del taller.

Tabla 35. Plan de acción disminuir riesgo área de enderezada

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Dotar de equipos de protección personal	RRHH	Aprobación	-
Capacitar al personal de EPP	RRHH	10/05/2016	
Capacitar al personal de los riesgos en el área de enderezada	RRHH	10/05/2016	
Recordatorios de políticas seguridad industrial	RRHH	Siempre	

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3.1. Plan de acción del riesgo mecánico

- Realizar capacitaciones del riesgo mecánico en área de enderezada
- Verificar el funcionamiento del banco de enderezada (cadenas, ganchos y seguros).
- Dotación de equipos de protección personal (botas, guantes, gafas)

Tabla 36. Plan de acción disminuir riesgo mecánica área de enderezada

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Capacitaciones riesgo mecánico en área de enderezada	RRHH	Aprobación	-
Realizar seguimiento al funcionamiento del banco de enderezada	Jefe de taller	Una vez semanal	-
Entrega de EPP área de enderezada (botas, guantes, gafas)	RRHH	Aprobación	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3.2. Plan de acción del riesgo por ruido.

Para disminuir el riesgo debemos dotar de equipos de protección personal.

- Capacitar al personal las consecuencias que presenta el trabajador al estar sometido al ruido constantemente.
- Tapones auditivos
- Trasladar los equipos que generen ruido a un lugar aislado.
- Dar mantenimiento a los equipos y herramientas que generen ruido.

Tabla 37. Plan de acción disminuir riesgo por ruido

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Realizar capacitaciones del riesgo por ruido	RRHH	Aprobación	-
Realizar seguimiento a mantenimientos de compresores, esmeril, cortadoras, herramientas de impacto	Jefe de taller	Una vez semanal	-
Entrega de tapones	RRHH	Aprobación	-
Seguimiento utilizar tapones	Jefe de taller	Siempre	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3.3. Plan de acción del riesgo por vibraciones.

- Verificar periódicamente los ejes de las herramientas orbitales que se encuentren rectos.
- Capacitar al personal sobre los riesgos por vibraciones

Tabla 38. Plan de acción disminuir riesgo por vibraciones

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Realizar seguimiento a mantenimientos y verificación de los ejes doblados.	Jefe de taller	Una vez mensual	-
Capacitaciones sobre los riesgos por vibraciones.	RRHH	Aprobación	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3.4. Plan de acción del riesgo por iluminación.

- Colocar planchas translucidas en puntos estratégicos.
- Instalar puntos de luz artificial en las bahías de trabajo.

Tabla 39. Plan de acción disminuir riesgo por iluminación

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Verificar el correcto funcionamiento de las lámparas fluorescentes.	Jefe de taller	Siempre	-
Capacitaciones sobre los riesgos por iluminación.	RRHH	Aprobación	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3.5. Plan de acción del riesgo de trabajos en caliente en área de enderezada.

- Capacitación del riesgo en trabajar en áreas calientes, toxicidad y radiaciones.
- Dotar de equipos de protección personal (botas, guantes para soldar, casco para soldar, mascarilla, mandil para soldar)
- Revisión periódica del equipo de soldadura, válvulas de tanques argón, acetileno), como se muestra la figura 40.

Tabla 40. Plan de acción disminuir riesgo de trabajos en caliente

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Capacitar al personal sobre el riesgo de trabajos en caliente.	RRHH	Aprobación	-
Dotar de EPP (botas, guantes para soldar, casco para soldar, mascarilla, mandil para soldar)	RRHH	Aprobación	-
Revisar periódicamente el estado del equipo de soldadura (válvulas de tanques, conexiones eléctricas)	Jefe de taller	Siempre	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.3.6. Plan de acción del riesgo eléctrico

- Capacitación del riesgo eléctrico.
- Dotar de equipos de protección personal (botas, guantes, mandil, gafas)
- Revisión antes de utilizar el equipo de soldadura las conexiones eléctricas, como se muestra en la figura 41.

Tabla 41. Plan de acción disminuir riesgo eléctrico

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Capacitar al personal sobre el riesgo eléctrico.	RRHH	Aprobación	-
Dotar de EPP (botas, guantes, mandil, gafas)	RRHH	Aprobación	-
Revisión antes de utilizar el equipo de soldadura las conexiones eléctricas	Jefe de taller, mecánico	Siempre	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.4. Plan de acción para reducir los riesgos del taller en área de pintura.

En el desarrollo de este análisis vamos a verificar puntos importantes que ayudan a prevenir el riesgo en las diferentes áreas del taller

4.2.4.1. Plan de acción del riesgo químico.

- Capacitación del riesgo químico en el área de pintura.
- Dotar de equipos de protección personal (mascarilla con filtro, guantes, gafas, botas)
- Revisión periódica del cambio de filtros.

- Revisión de disolventes o diluyentes regados en el área de trabajo, como se muestra en la figura 42.

Tabla 42. Plan de acción disminuir riesgo químico

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Capacitar al personal riesgo químico en el área de pintura.	RRHH	Aprobación	-
Dotar de EPP (mascarilla con filtro, guantes, gafas, botas)	RRHH	Aprobación	-
Revisión periódica del cambio de filtros	Jefe de taller	Siempre	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.2.5. Plan de acción para reducir los riesgos del taller en área de mecánica.

- Capacitación del riesgo mecánico en el área de pintura.
- Dotar de equipos de protección personal (Fajas, guantes, gafas, botas).
- Realizar inducción acerca del riesgo y manejo del elevador.
- Verificar el estado del elevador.
- Inspeccionar el estado de las herramientas, figura 43.

Tabla 43. Plan de acción disminuir riesgo mecánico

Plan de acción	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Capacitar al personal riesgo químico en el área de mecánica.	RRHH	Aprobación	-
Dotar de EPP (Fajas, guantes, gafas, botas)	RRHH	Aprobación	-
Realizar inducción acerca del riesgo y manejo del elevador	Jefe de taller	Semanal	-
Inspeccionar el estado del elevador y herramientas	Jefe de taller	Semanal	-

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.3. Gestión de procesos de control en los puestos de trabajo.

4.3.1. Procesos de control equipos de protección personal en área de enderezada.

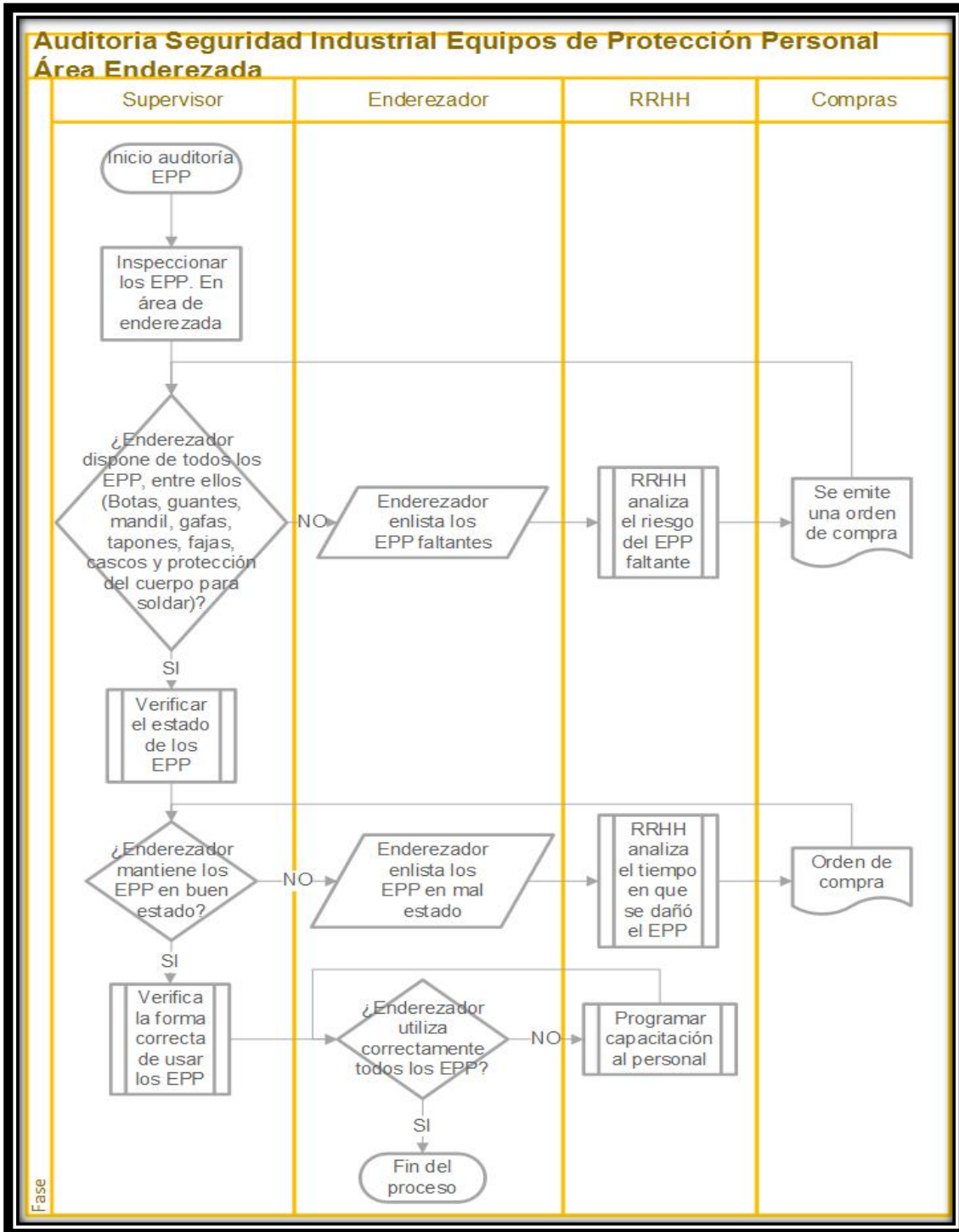


Figura 32. Procesos de control EPP área enderezada

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.3.2. Procesos de control equipos de protección personal en área de pintura.

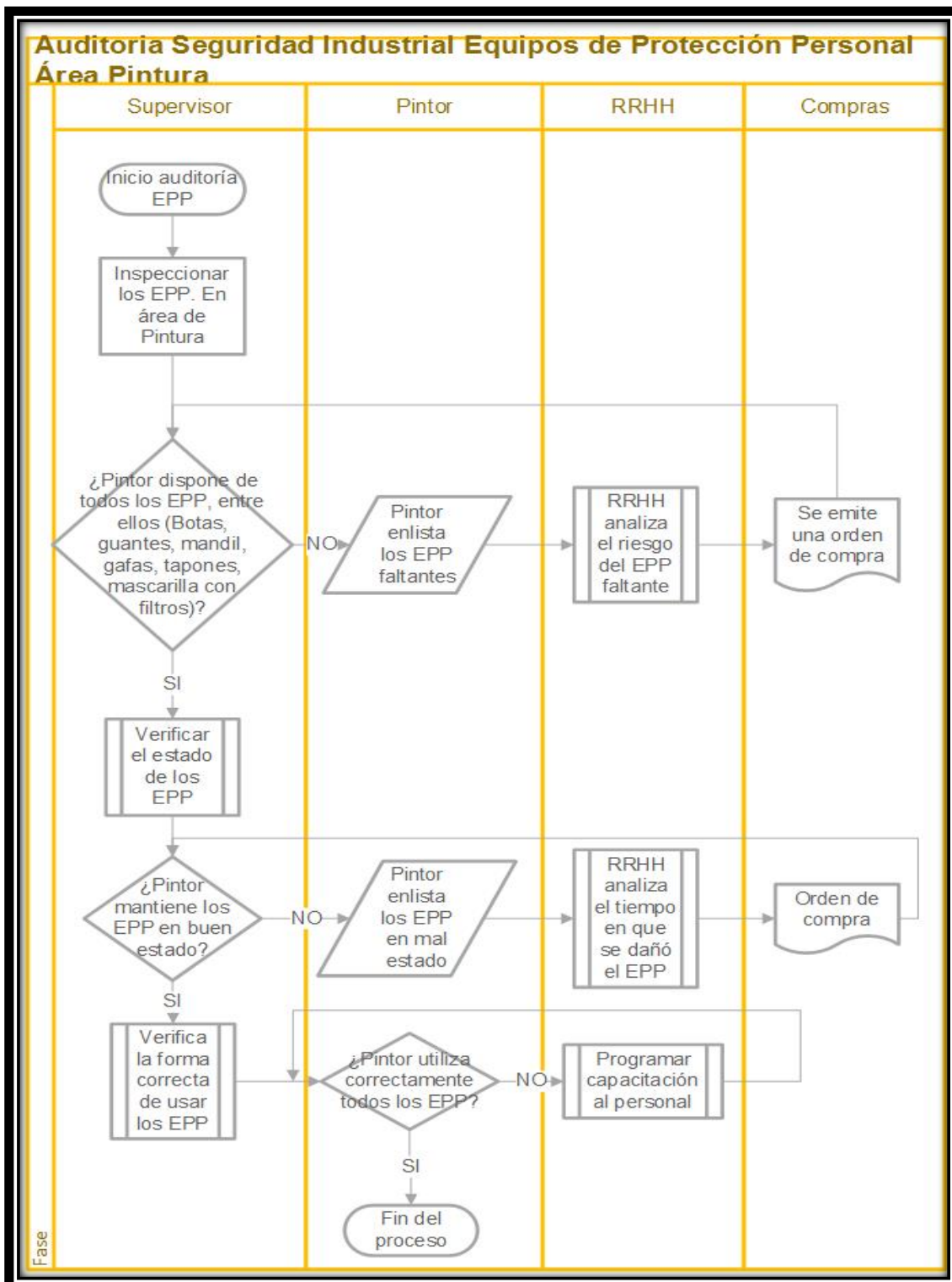


Figura 33. Procesos de control EPP área pintura

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.3.3. Procesos de control equipos de protección personal en área de mecánica.

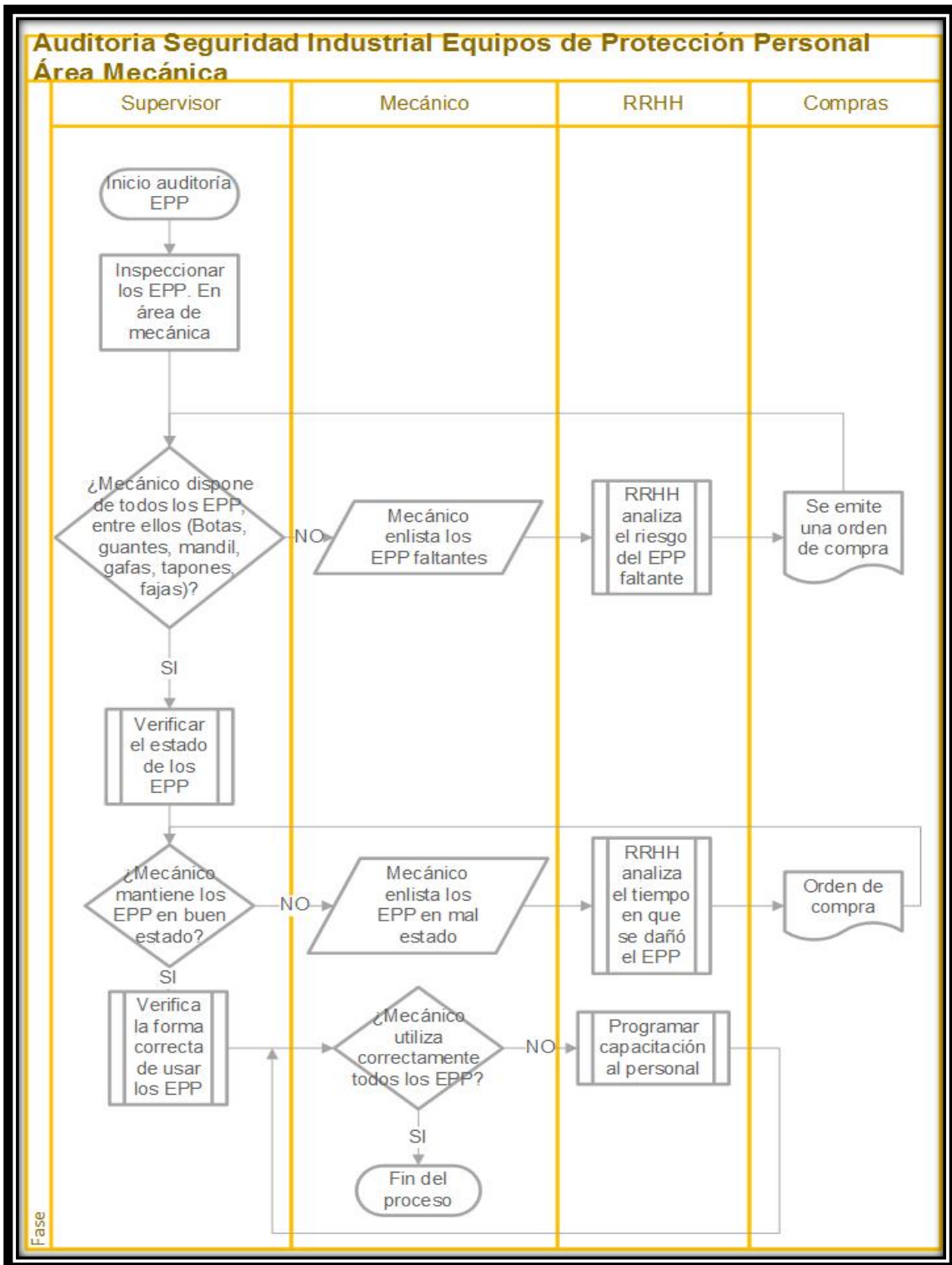


Figura 34. Procesos de control EPP área mecánica

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.4. Gestión de procesos de control en orden y limpieza del taller.

4.4.1. Control del orden y limpieza en área de enderezada.

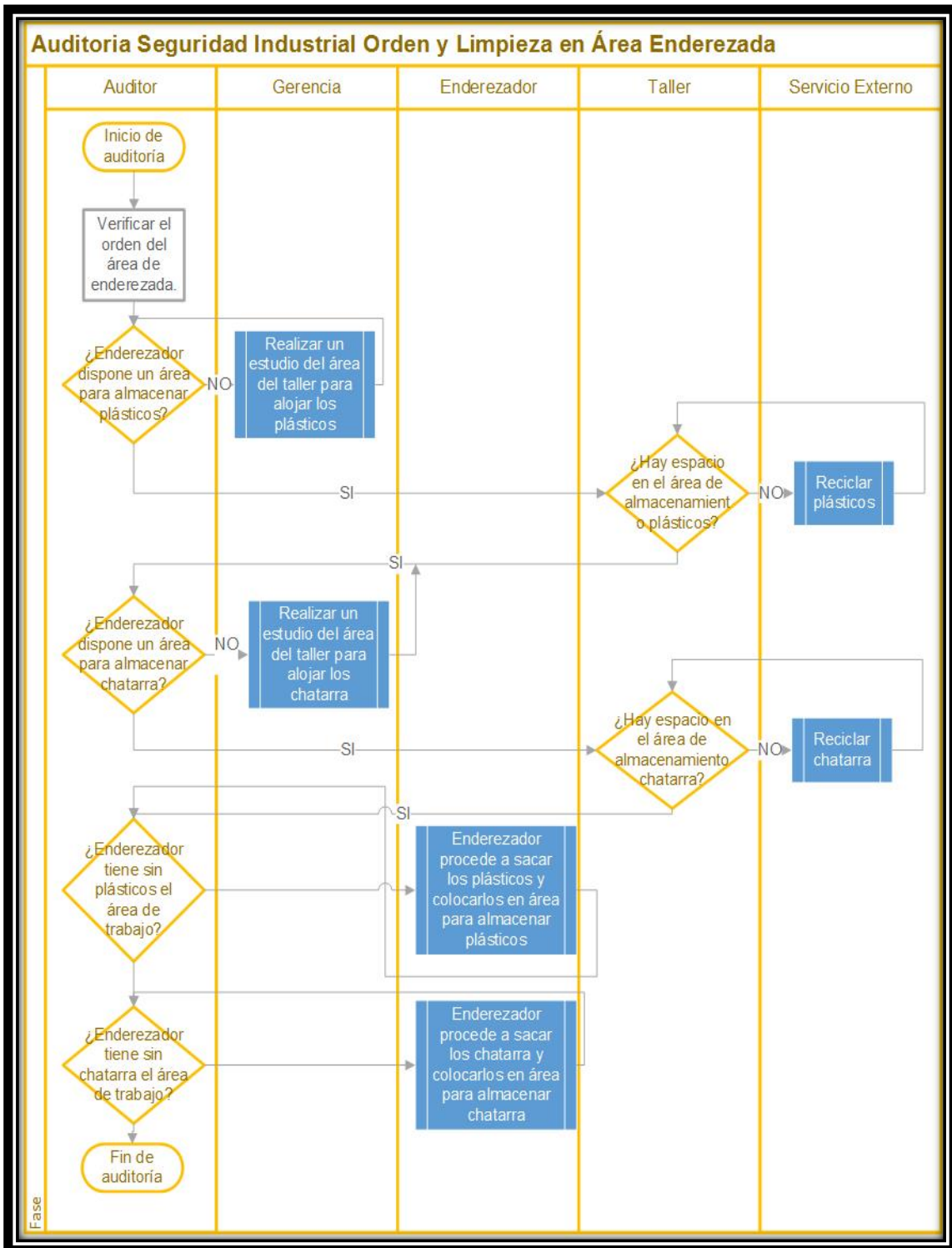


Figura 35. Procesos de control orden y limpieza área enderezada

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.4.2. Control del orden y limpieza en área de pintura.

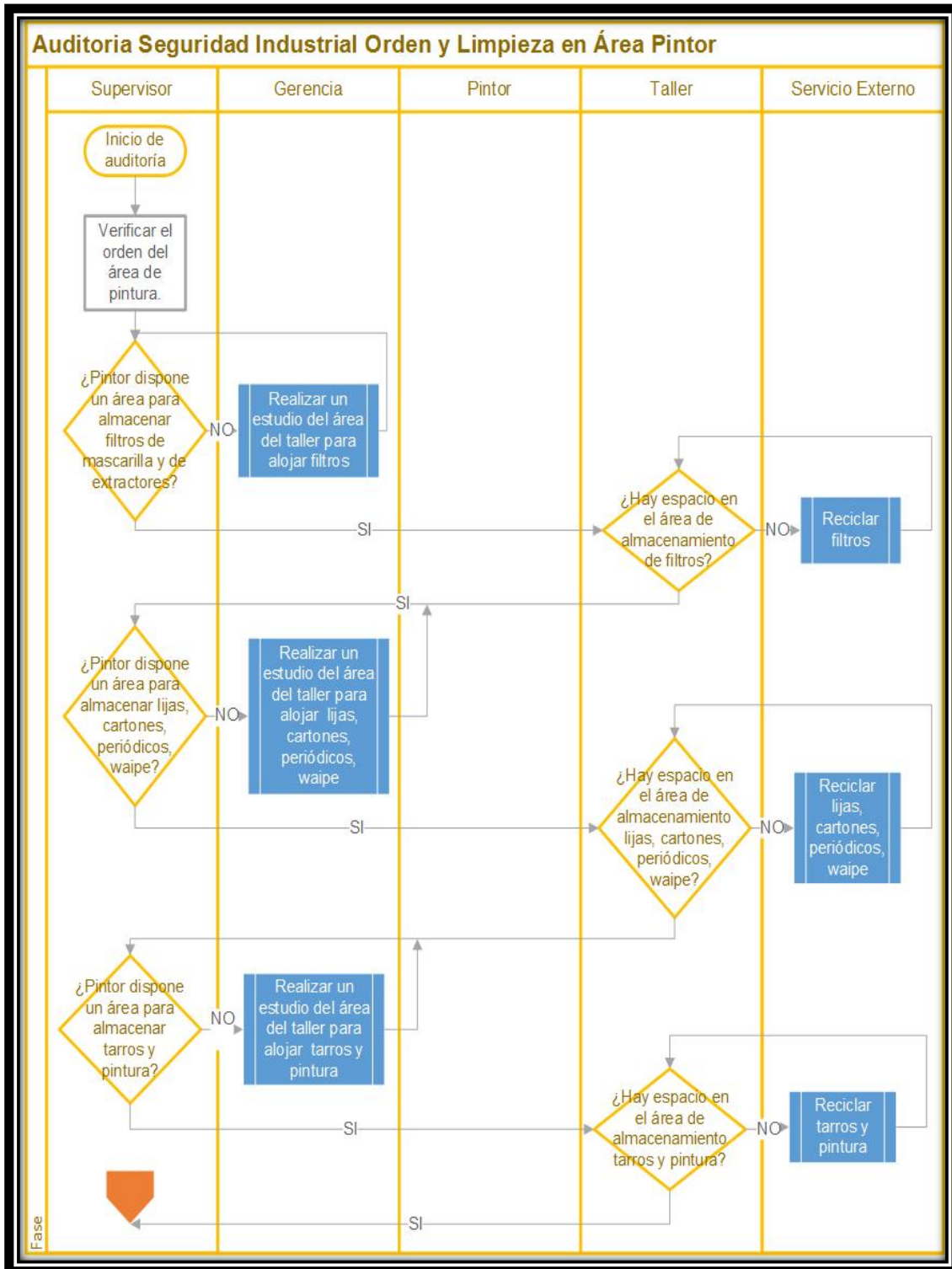


Figura 36. Procesos de control orden y limpieza área pintura 1

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

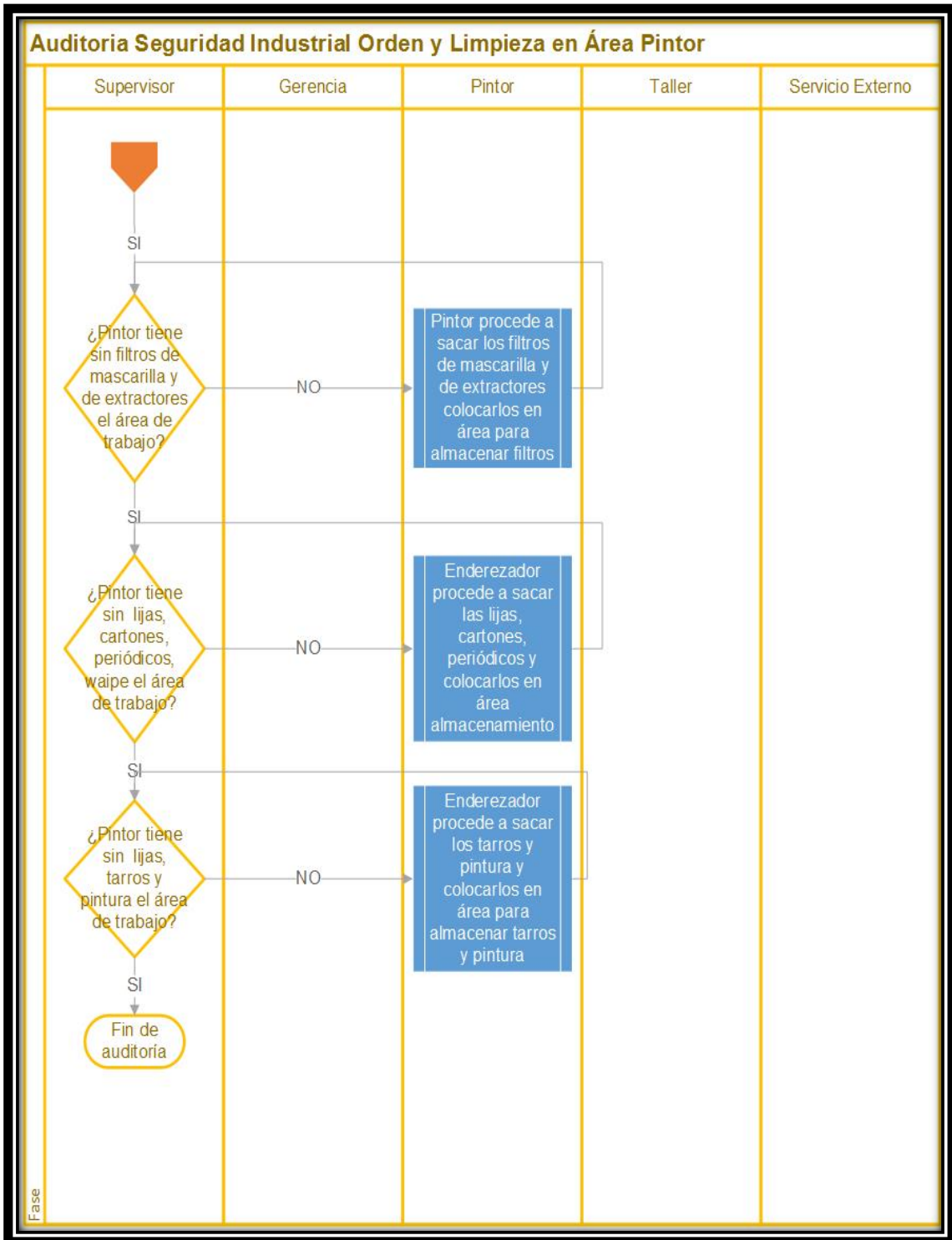


Figura 37. Procesos de control orden y limpieza área pintura 2

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.4.3. Control del orden y limpieza en área de mecánica.

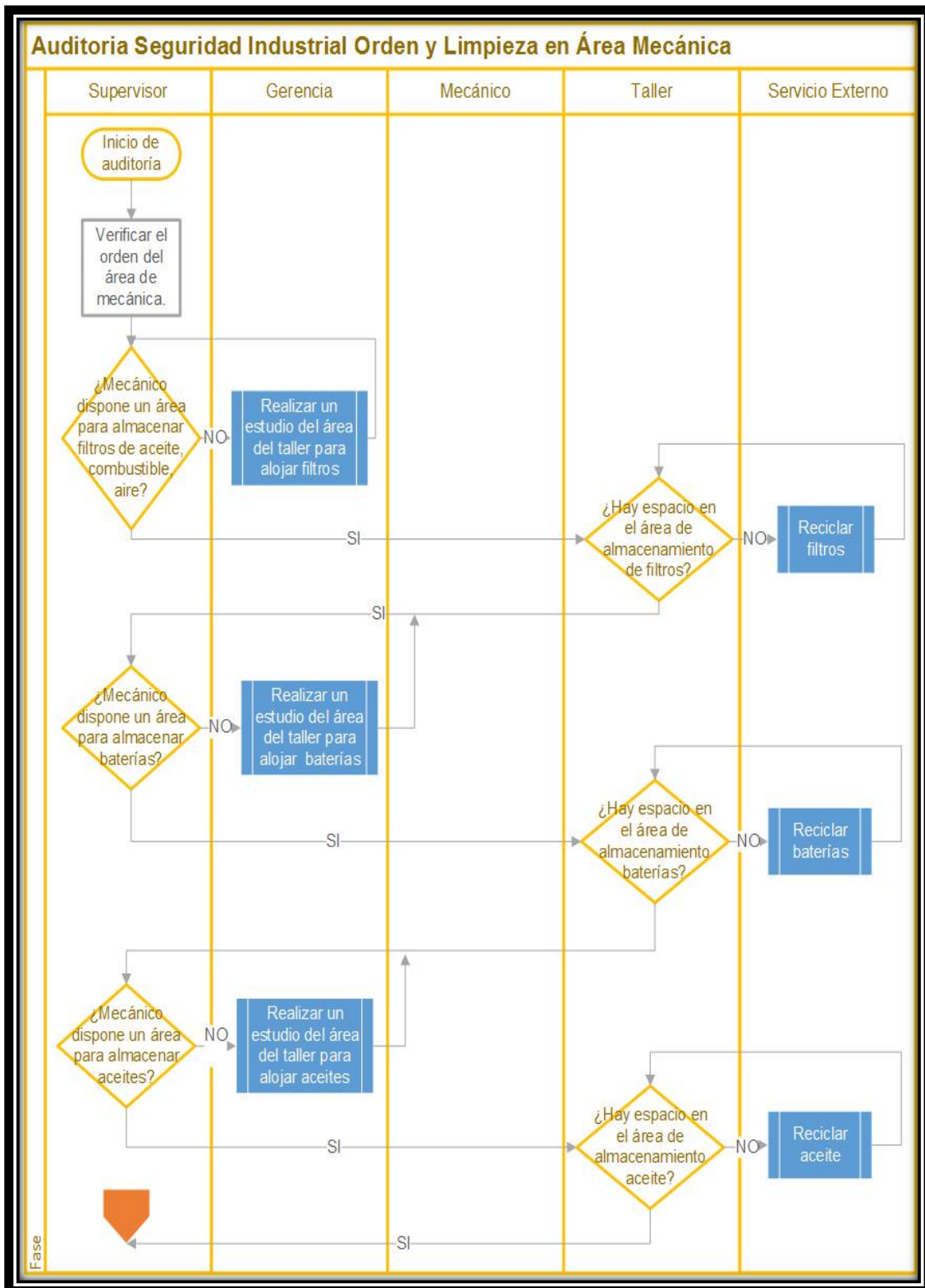


Figura 38. Procesos de control orden y limpieza área mecánica 1

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

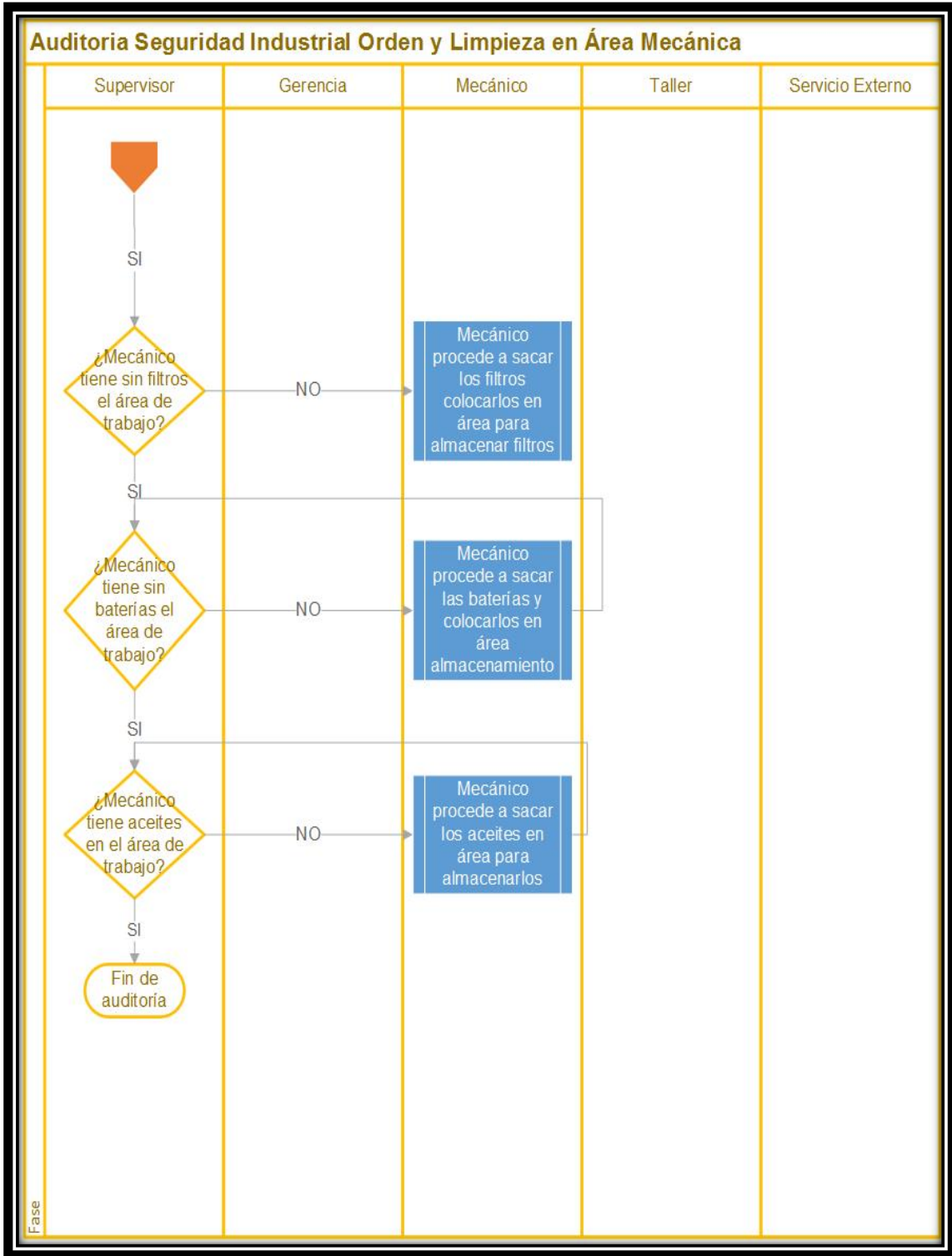


Figura 39. Procesos de control orden y limpieza área mecánica 2

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.5. Auditorías de cumplimiento.

4.5.1. Verificación de cumplimiento del área de enderezada.

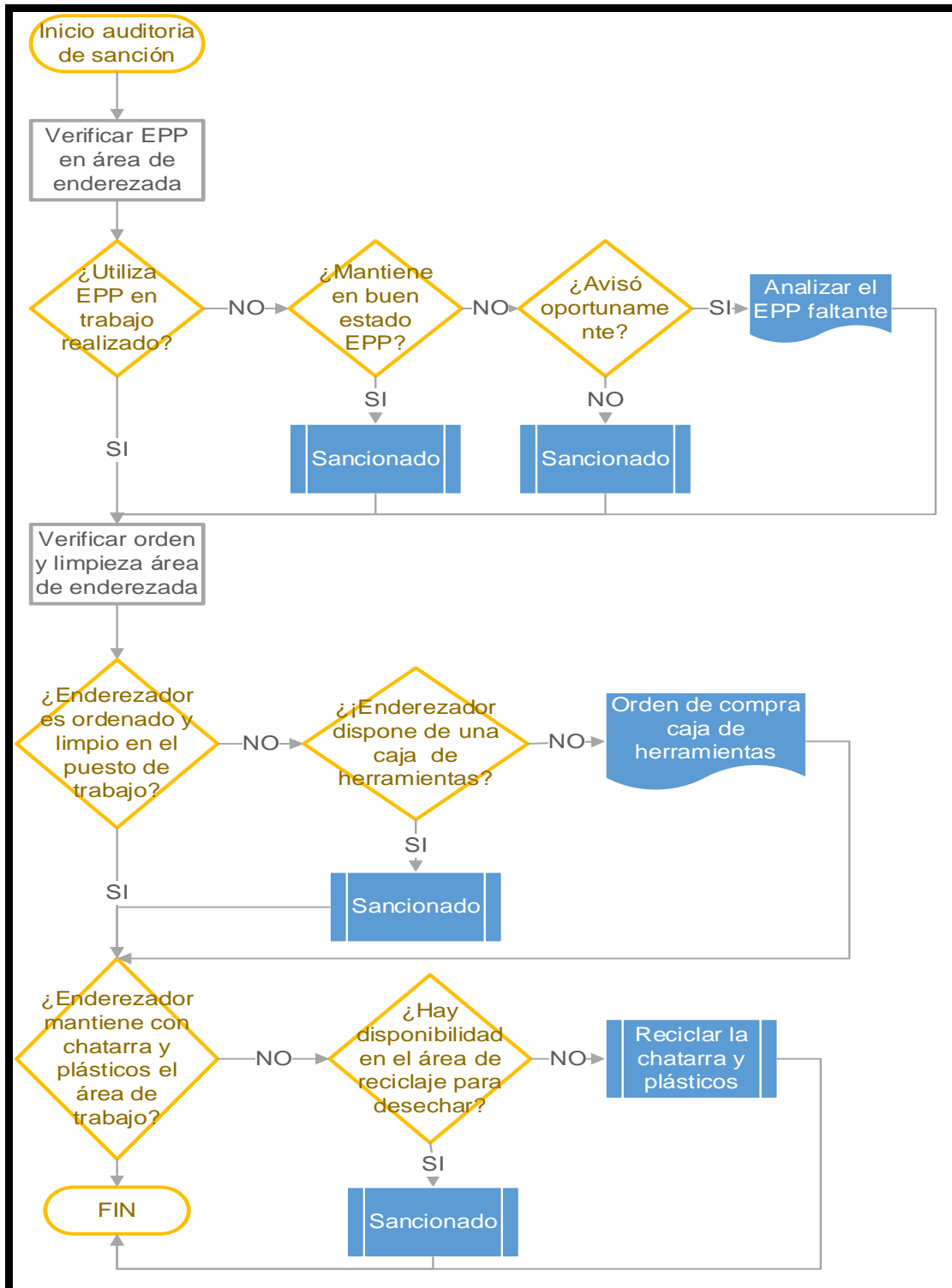


Figura 40. Auditoria del proceso de cumplimiento área de enderezada

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.5.2. Verificación de cumplimiento del área de pintura.

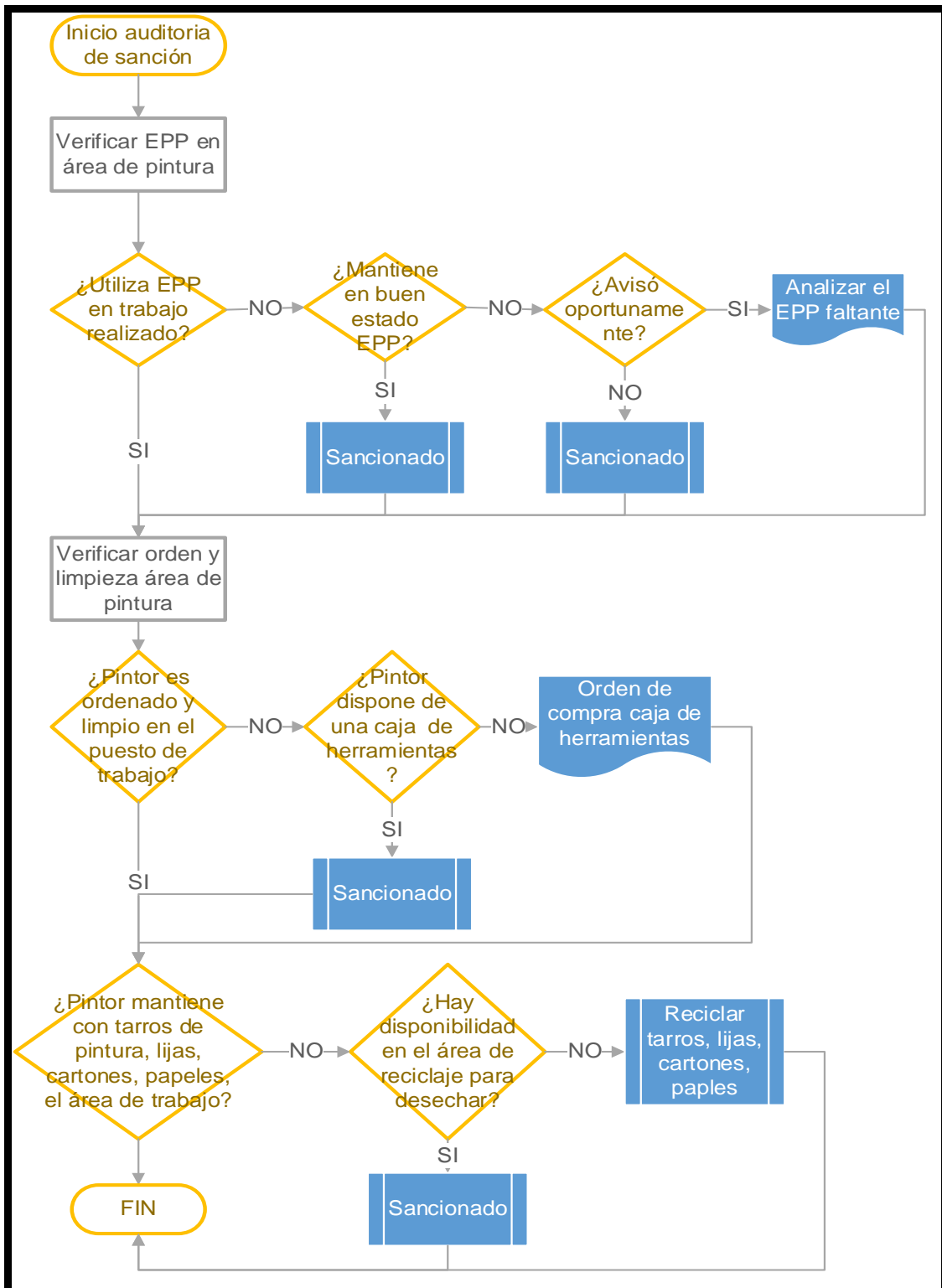


Figura 41. Auditoria del proceso de cumplimiento área de pintura

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.5.3. Verificación de cumplimiento del área de mecánica.

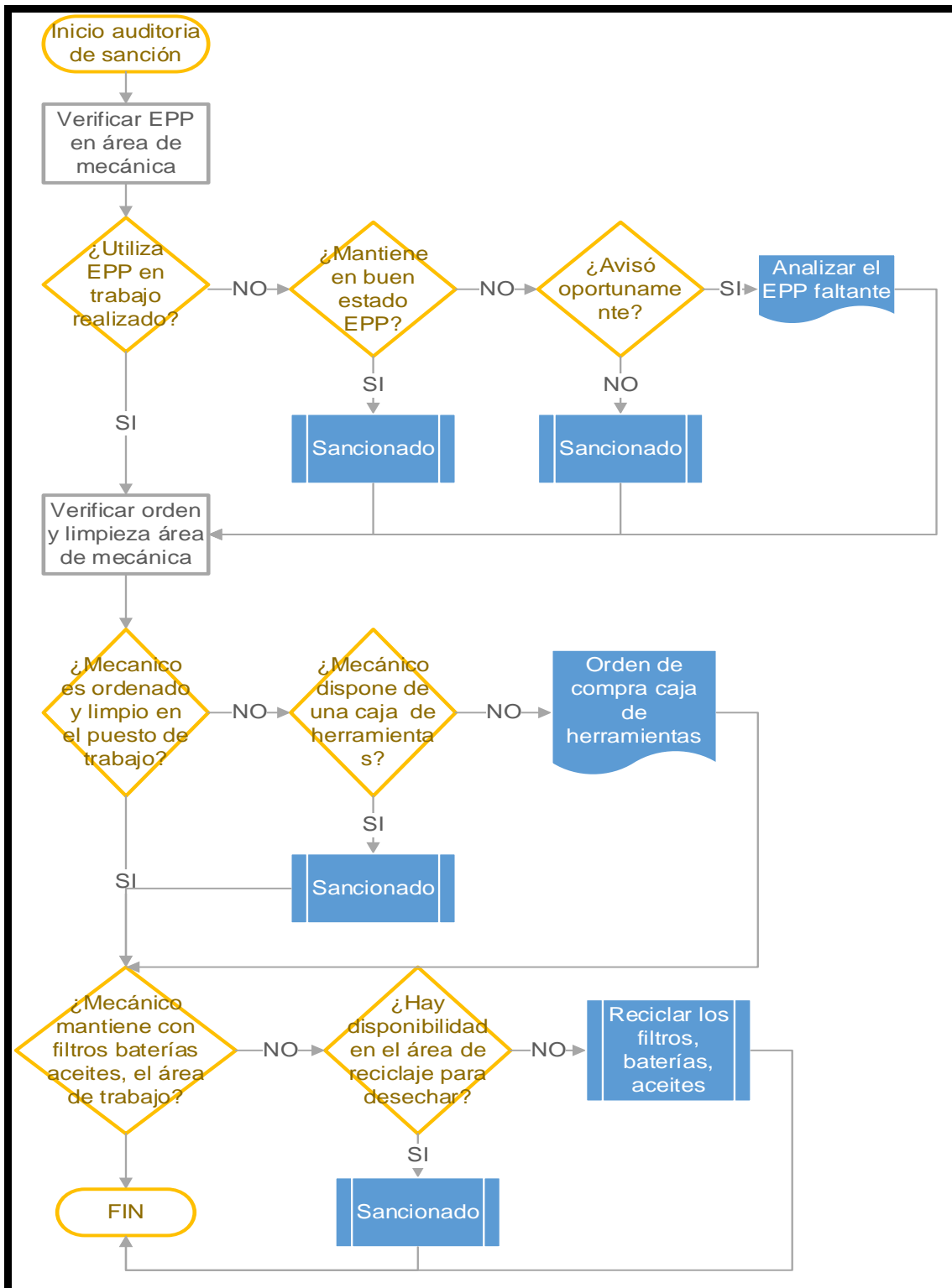


Figura 42. Auditoría del proceso de cumplimiento área de mecánica

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.6. Ruta de evacuación.

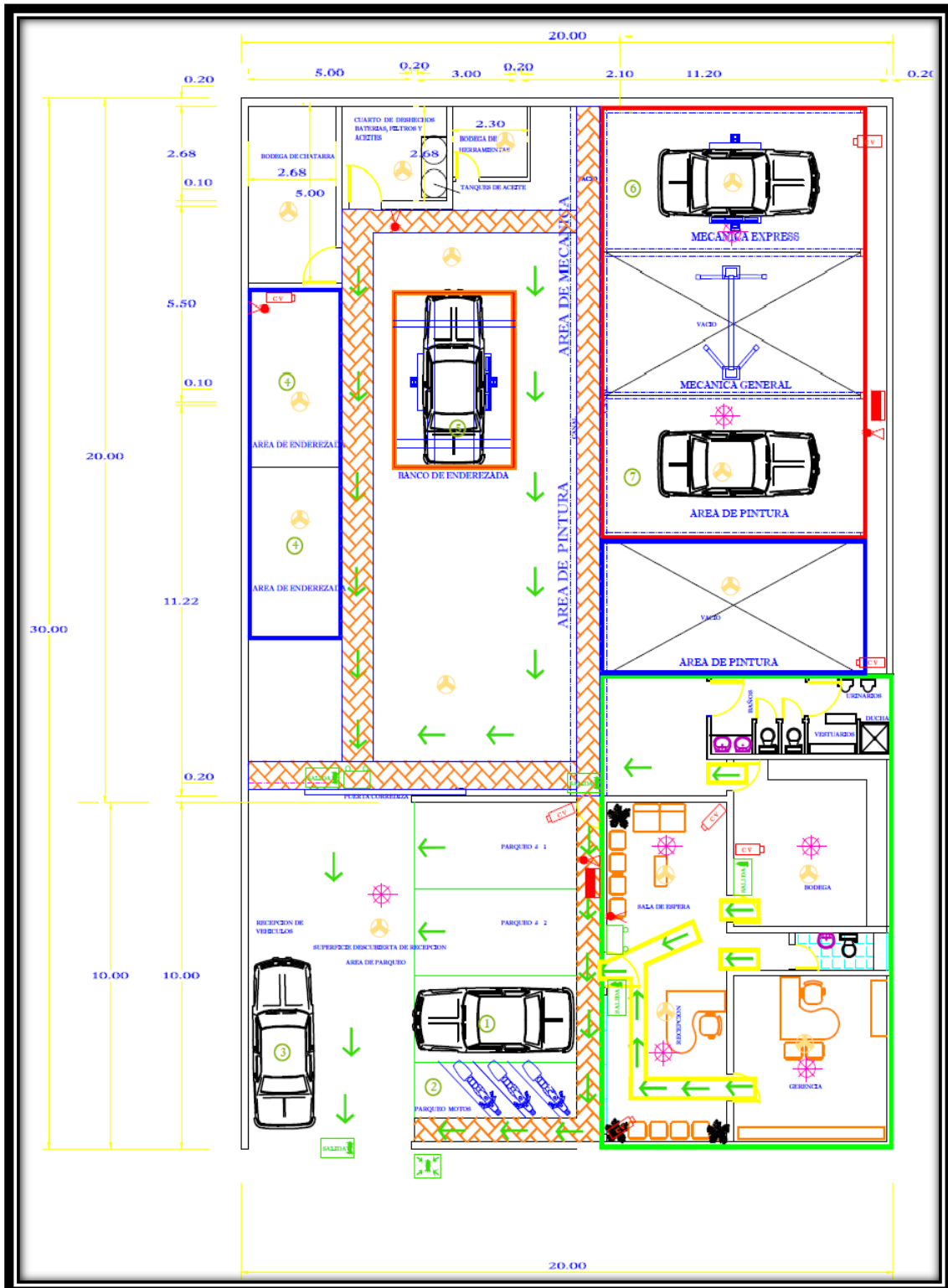


Figura 43. Plano ruta de evacuación taller Autosolutions

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

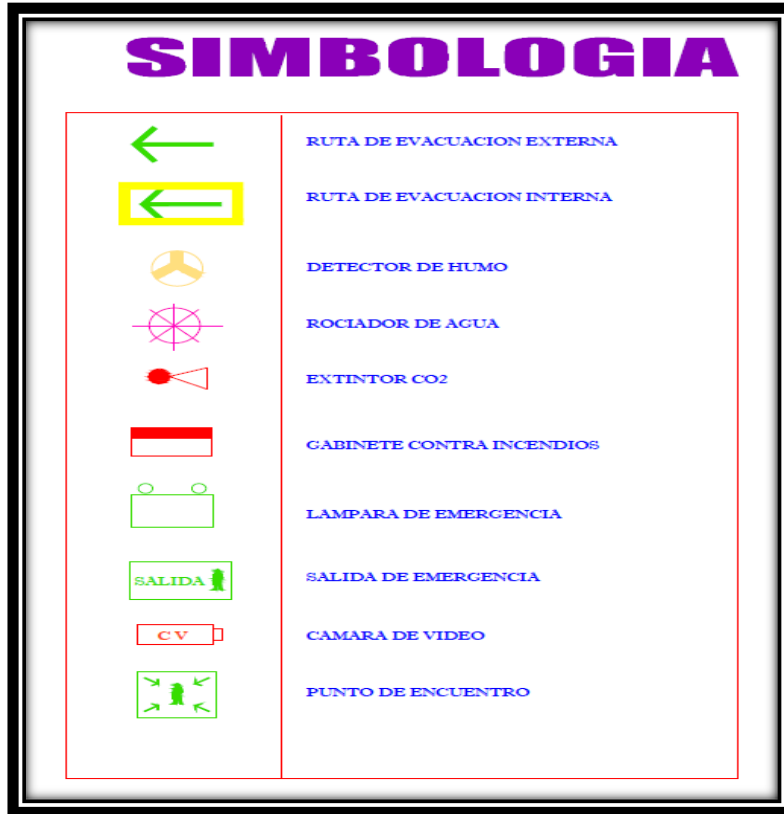


Figura 44. Simbología ruta de evacuación taller Autosolutions

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

CUADRO DE DESCRIPCION

NUMERO IDENTIFICACION AREA	DESCRIPCION DE AREA
1	PARQUEADERO DE CARROS DE 2.50 X 5.00 m
2	PARQUEADERO DE MOTOS
3	AREA DE RECEPCION DE VEHICULOS
4	AREA DE ENDERAZADA DE VEHICULOS
5	BANCO DE ENDERAZADA DE VEHICULOS
6	AREA DE MECANICA
7	AREA DE PINTURA

Figura 45. Cuadro de descripción ruta de evacuación taller Autosolutions

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.7. Zonas de riesgo.

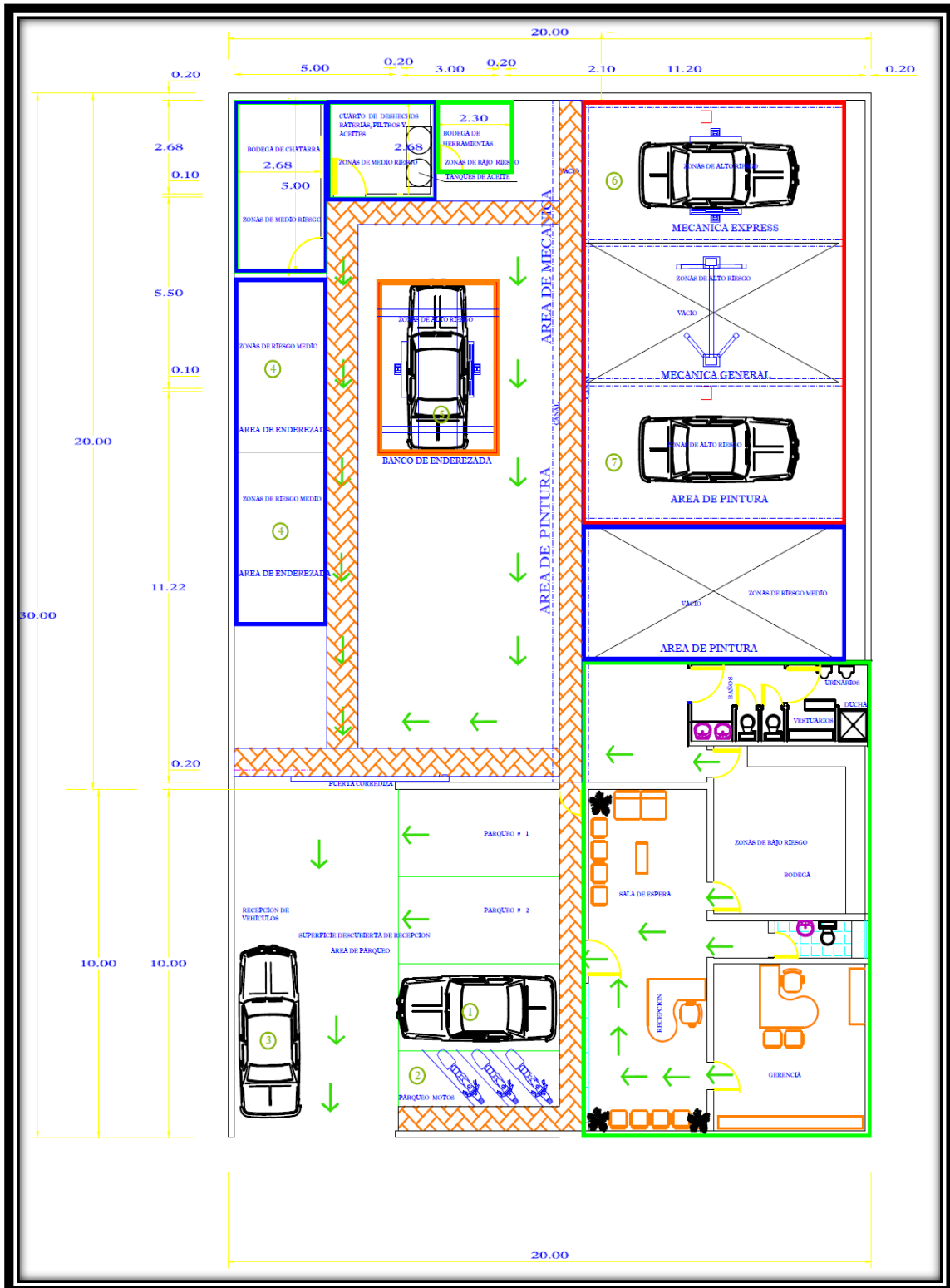


Figura 46. Plano de zonas de riesgo en el taller Autosolutions

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte



Figura 47. Simbología de zonas de riesgo en el taller Autosolutions

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

CUADRO DE DESCRIPCION

NUMERO IDENTIFICACION AREA	DESCRIPCION DE AREA
1	PARQUEADERO DE CARROS DE 2.50 X 5.00 m
2	PARQUEADERO DE MOTOS
3	AREA DE RECEPCION DE VEHICULOS
4	AREA DE ENDERAZADA DE VEHICULOS
5	BANCO DE ENDERAZADA DE VEHICULOS
6	AREA DE MECANICA
7	AREA DE PINTURA

Figura 48. Descripción zonas de riesgo en el taller Autosolutions

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.8. Políticas de seguridad industrial de Autosolutions.

4.8.1. Normativa Legal.

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584
- Reglamento al instrumento andino de Seguridad y Salud. Resolución 957
- Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393
- Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Acuerdo No. 1404 • Colores y Señales de Seguridad. Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1
- Colores de identificación de tuberías Norma Técnica Ecuatoriana INEN 440:84
- Transporte, Almacenamiento y Manejo de materiales peligrosos. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266
- Etiquetado de Precaución. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2288
- Extintores portátiles Inspección, Mantenimiento y Recarga. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Acuerdo N° 174
- Convenios Internacionales OIT ratificados por la República del Ecuador.
- Acuerdo Ministerial 220. Guía para elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo

4.8.2. Artículo 1. Deberes del taller Autosolutions.

El deber general de las empresas son las siguientes:

- Cumplir las disposiciones de este Reglamento.
- Acoger las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que afecten a la salud y al bienestar de los trabajadores dentro o fuera de la organización cumpliendo con el trabajo.

- Conservar en buen estado las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Entregar gratuitamente a sus trabajadores los medios de protección personal.
- Sin perjuicio de cumplir con sus deberes laborales, los trabajadores tienen derecho a prohibir el trabajo cuando, consideren que existe un peligro amenazador que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores.

4.8.3. Artículo 2. Derecho del trabajador.

- Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.
- Los trabajadores tendrán derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.
- Los trabajadores o sus representantes tienen derecho a solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al centro de trabajo, cuando consideren que no existen condiciones adecuadas de seguridad y salud en el mismo.

4.8.4. Artículo 3. Prohibiciones para el taller de Autosolutions.

- Dejar de cumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos.
- Ordenar al trabajador la realización de una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.
- No asegurar a sus trabajadores según lo indicado por el marco legal respectivo.

- Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico.

4.8.5. Artículo 4. Prohibiciones para trabajadores.

- Entretener la atención en sus deberes, con juegos, peleas, que puedan provocar accidentes laborales.
- No poner atención al reglamento interno de Autosolutions en la prevención de riesgos.
- Dañar aparatos o mecanismos de seguridad en los equipos o instalaciones.

4.8.6. Artículo 5. Incumplimientos y sanciones.

Las sanciones a los trabajadores se aplicarán conforme lo disponga el Reglamento Interno de Trabajo. Las faltas muy graves podrán sancionarse conforme lo determina el Código del Trabajo.

a) Serán faltas leves, aquellas que contravienen al presente reglamento, pero que no ponen en peligro la seguridad física del trabajador, ni de otras personas.

b) Se considerará faltas graves, cuando por primera vez debido a ignorancia o inobservancia de los hechos, el trabajador pone en peligro su seguridad, de terceros y de los bienes de la empresa.

c) Se considera faltas muy graves, la reincidencia a las faltas graves, violación al presente reglamento interno que, con conocimiento del riesgo o mala intención, ponga en peligro su vida, la de terceros y/o de las instalaciones, equipos y bienes de la empresa.

Se tomarán medidas disciplinarias contra los trabajadores que a sabiendas persisten en llevar a cabo prácticas inseguras o peligrosas para él, sus colaboradores y para la empresa, dichos casos serán vistos, estudiados y

calificados, las sanciones que podrá aplicar la empresa de conformidad al Reglamento Interno de Trabajo, de acuerdo a la gravedad de la falta, serán:

1. Amonestación Verbal
2. Amonestación escrita
3. Multa de hasta el 10% de la remuneración diaria unificada
4. Terminación de la relación laboral previo visto bueno, de conformidad con lo previsto en el Art. 172 del Código Trabajo.

4.8.7. Artículo 6. Incentivos.

Autosolutions incentivará al trabajador con eventos de integración cada determinado tiempo.

4.8.8. De Las Maquinas, Herramientas, Equipos y Del Riesgo Del Esfuerzo Humano.

Se prohíbe el trabajo de reparación o lubricación de máquinas o equipos en movimiento; excepto cuando su construcción y diseño lo permitan sin riesgo alguno.

- Art. 7. Toda máquina o equipo deberá estar provista de dispositivos seguros de arranque o de paradas accesibles al operador, para que éste pueda usarlos rápidamente en caso de peligro.
- Art. 8. Toda herramienta y equipo electro-mecánico portátil o estacionario, tendrá sus correspondientes conexiones, tanto de neutro como de masa a tierra, sin eliminar o retirar los dispositivos diseñados para tal fin.
- Art. 9. Las eslingas, cables, cadenas, ganchos, estrobos, cuerdas y accesorios que se emplean en los aparatos para izar o levantar pesos,

se mantendrán en perfectas condiciones y para su uso serán cuidadosamente revisados.

- Art. 10. Las líneas de alimentación y distribución, circuitos y equipos eléctricos, serán construidas, instalados y conservados de manera tal que eviten los riesgos y accidentes que sus condiciones inseguras pudieran ocasionar.
- Art. 11. No se permitirá el trabajo personal sin conocimientos en la elaboración de proyectos de instalación, calibración, manejo, reparación y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas y termoeléctricas (calderos, turbinas de vapor y de gas, etc.) y recipientes a presión en general.
- Art. 12. Todos los implementos de seguridad, utilizados en actividades de tipo eléctrico, serán construidos de acuerdo a normas técnicas de seguridad y mantenidos en perfectas condiciones, para lo cual deberán someterse a pruebas e inspecciones periódicas.

4.8.9. De la protección de Máquinas y Equipos.

- Art. 13. Toda maquinaria, equipo o instalación que debido a su movimiento ofrezca riesgo de accidentes a los trabajadores deberá estar debidamente resguardada.
- Art. 14. Las defensas y resguardos de las maquinarias y equipos deberán ser diseñados, construidos y utilizados de tal manera que proporcionen una protección efectiva, sin que a su vez constituyan un nuevo riesgo; previniendo el contacto con las zonas de mayor peligro.
- Art. 15. Si también existieren riesgos de accidente en los puntos de operación se los protegerá debidamente.

- Art. 16. Toda maquinaria peligrosa deberá ser operada únicamente por personal capacitado y entrenado para su manejo.

4.8.10. De las herramientas del taller Autosolutions

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.

- Art. 17. La unión entre sus elementos será firme, para quitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Art. 18. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Art. 19. Estarán sólidamente fijados a la herramienta, sin que sobresalga ningún perno, clavo o elemento de unión, y en ningún caso, presentarán aristas o superficies cortantes.
- Art. 20. Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Art. 21. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Art. 22. Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.
- Art. 23. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

- Art. 24. Los operarios cuidarán convenientemente las herramientas que se les haya asignado, y advertirán a su jefe inmediato de los desperfectos observados. Las herramientas se utilizarán únicamente para los fines específicos de cada una de ellas.

4.8.11. Art. 25. Orden y limpieza en áreas de trabajo.

- Es obligación de todos los trabajadores mantener limpios los sitios de trabajo, una vez concluida la jornada y cumplir con las disposiciones generales, no solo las áreas del taller o las bodegas sino también las áreas destinadas al personal administrativo.
- El personal que labora en el área administrativa están en la obligación de mantener sus escritorios ordenados, retirar los objetos innecesarios que no se estén utilizando.
- Las cajas de herramientas deberán permanecer cerrados luego de usarlos. El mecánico es responsable de velar por las herramientas entregadas por Autosolutions.
- Se distribuirá de forma que no se obstaculicen las zonas de paso, salidas, y que se garantice la libertad de movimientos necesaria para ejecutar el trabajo, los pasillos libres de objetos, cables o materiales que puedan provocar caídas.
- Las superficies del taller serán de materiales no resbaladizos o antideslizantes.
- Almacenar ordenadamente las herramientas y equipos, no dejarlos en lugares inseguros.
- Limpiar residuos de aceite o grasa que se hayan derramado en el suelo para evitar posibles caídas de los trabajadores.

- Ordenar regularmente todas las áreas de trabajo con una limpieza profunda.
- Eliminar la basura, trapos empapados en aceite o petróleo, que puedan arder fácilmente.

4.8.12. Art. 26. Manipulación y Almacenamiento.

- Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos, el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.
- Los repuestos e insumos deben estar en un almacenaje adecuado, ya que, de esta manera se logrará evitar que se produzca un alto número de accidentes de trabajo.
- Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
- Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa a continuación:

- Varones hasta 16 años.....35 libras.
- Mujeres hasta 18 años.....20 libras.
- Varones de 16 a 18 años.....50 libras.
- Mujeres de 18 a 21 años.....25 libras.
- Mujeres de 21 años o más.....50 libras.
- Varones de más de 18 años.....Hasta 175 libras.

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad. Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

4.8.13. Art. 27. Trabajos de alto riesgo.

En la empresa Autosolutions, desarrolla de trabajos de alto riesgo en el área de enderezada, utilizando equipos de un nivel de capacitación alta para realizar trabajos de soldadura tenemos los siguientes riesgos.

a) Trabajos en caliente.

- La soldadura eléctrica, debe tener sus instalaciones eléctricas en buen estado y en un lugar que no exponga la seguridad de los demás trabajadores en el trabajo.
- Obligación del trabajador colocarse los equipos de protección personal tales como: caso de caretas o pantalla de protección facial, guantes de cuero y delantal de cuero, antes de realizar un proceso de soldadura.
- La zona de soldadura debe disponer de un extintor, no trabajar junto a materias combustibles, inflamables.
- El área de soldadura debe ser con ventilación, suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno.

4.8.14. Art. 28. Prevención riesgo físico.

a) Iluminación.

Todas las áreas de trabajo dispondrán de suficiente iluminación, se monitoreará periódicamente para medir niveles de iluminación y establecer cambios de requerirlo a través del aumento de luminarias y lámparas.

- Oficinas.....300 luxes
- Área del taller.....1000 – 1500 luxes
- Pasillos o salidas de emergencia.....50 luxes

b) Ruido.

- Todos los trabajadores deberán disponer de en el área del taller tapones para prevenir la pérdida auditiva.
- Los equipos que generen ruidos como los compresores deberán de realizar mantenimientos periódicos con el fin de reducir el ruido.
- El mecánico o persona que trabaje en Autosolutions, que esté cerca de una actividad ruidosa por ejemplo utilización de pistolas de impacto deberán utilizar tapones.

4.8.15. Art. 29. Prevención en la manipulación de productos químicos.

- La manipulación de productos químicos en la empresa Autosolutions es un trabajo rutinario.
- El almacenamiento de toda sustancia química se debe ejecutar técnicamente, todos los productos químicos deben estar almacenados y necesariamente con su etiqueta o señalización que identifique el producto químico.
- No utilizar recipientes de productos químicos para otra actividad y conservarlos cerrados.
- Proteger piel y ojos, del contacto directo con sustancias químicas que no sean expresamente inocuas; mediante el uso de equipos de protección personal. El área de taller debe mantener una adecuada ventilación como se indicó anteriormente.

4.8.16. Art. 30. De Los Riesgos Biológicos en General.

- Todo trabajador expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, etc., nocivos para la salud, deberá ser protegido en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general.
- En todo caso se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción, salvo que el proceso industrial utilice este método; si éste fuere el caso deberán adoptarse las medidas señaladas en los artículos precedentes.
- Deberán mantenerse libres de insectos y roedores los medios de transporte, las industrias, talleres, almacenes, comercios, centros de trabajo, viviendas y locales de reunión, sus instalaciones y alrededores.

4.8.17. Art. 31. Prevención de Incendios.

- A fin de prevenir los incendios, los responsables de la empresa deberán supervisar si se ha dado un control de las instalaciones eléctricas tanto en bodega, taller y en oficinas.
- No se pueden fumar dentro las instalaciones los residuos deberán ser colocados en un área señalizada y evacuados de manera permanente para evitar su acumulación.
- Es muy importante que todos los miembros de la empresa mantengan despejados los espacios que rodean a extintores, puertas de emergencia y pasos peatonales.

4.8.18. Art. 32. Equipos de protección personal y ropa de trabajo.

- La empresa, en la realización de sus actividades, priorizará la protección colectiva sobre la individual.

- El equipo de protección individual requerido para cada empleado y trabajador, en función de su puesto de trabajo y las actividades que realiza, será entregado de acuerdo con los procedimientos internos.
- Todos los empleados y trabajadores, deberían ser capacitados para el uso apropiado de los equipos de protección individual que utiliza, su correcto mantenimiento y los criterios para su reemplazo.
- Todo trabajador deberá utilizar todos los equipos de protección personal que la administración le entregue para que realice sus labores.
- Todo equipo de protección individual dañado o deteriorado, deberá ser inmediatamente reemplazado antes de iniciar cualquier actividad. Para cumplir con este requerimiento, la empresa deberá mantener un stock adecuado de los equipos de protección individual para sus empleados y trabajadores

4.8.19. Art. 33. Gestión ambiental.

- Proveer condiciones de trabajo seguras, saludables y ambientalmente sustentables.
- Evitar cualquier tipo de contaminación e impacto adverso sobre el ambiente y las comunidades de su área de influencia.
- Monitorear periódicamente aquellas emisiones gaseosas, líquidas y sólidas relacionadas con las actividades de la empresa.

4.9. Análisis de inversión.

En este proyecto estamos analizando los costos individuales para la implementación de un plan de seguridad industrial en el taller Autosolutions, como se muestra en la tabla 44.

4.9.1. Inversión.

Tabla 44. Inversión sistema contra incendio

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL			
DETALLES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL
SISTEMAS CONTRA INCENDIO			
Extintores PQS ABC 10 lbs	4	\$ 28,00	\$ 112,00
Extintores CO2 10 lbs	1	\$ 65,00	\$ 65,00
TOTAL SISTEMAS CONTRA INCENDIO			\$ 177,00
SEÑALETICAS			
Mecánica express	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Utilizar guantes, gafas, botas, faja, tapones	2	\$ 6,00	\$ 12,00
Mecánica general	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Área de Pintura	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Área de enderezada	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Utilizar guantes, gafas, botas, mascarilla, tapones	2	\$ 6,00	\$ 12,00
Bodega de herramientas	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Cuarto de desechos	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Aceite	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Baterías	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Inflamable	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Peligro riesgo toxico	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Peligro riesgo eléctrico	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Bodega de chatarra y plásticos	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Plásticos	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Usar casco	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Baños	2	\$ 3,00	\$ 6,00
Parqueadero	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Parqueo de motos	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Recepción de vehículos	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Entrada	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Punto de encuentro	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Ruta de evacuación interna	10	\$ 3,00	\$ 30,00
Salida de emergencia	3	\$ 5,00	\$ 15,00
Salida de emergencia con lámpara	2	\$ 31,20	\$ 62,40
Recepción	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Gerencia	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Bodega	1	\$ 5,00	\$ 5,00

Extintor CO2	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Extintor ABC	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Señalización de pintura	2	\$ 25,00	\$ 50,00
No entrar	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Plano ruta evacuación	2	\$ 15,00	\$ 30,00
No fumar	2	\$ 5,00	\$ 10,00
Zona wifi	1	\$ 5,00	\$ 5,00
TOTAL SEÑALETICAS			\$ 357,40
DESECHOS			
Tacho aceite	2	\$ 80,00	\$ 160,00
Tacho plástico	2	\$ 62,90	\$ 125,80
Tachos medioambientales doble	2	\$ 24,90	\$ 49,80
TOTAL, DESECHOS			\$ 335,60
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
Guantes	10	\$ 1,60	\$ 16,00
Mascarilla	5	\$ 1,50	\$ 7,50
Mascarilla con filtro	2	\$ 6,00	\$ 12,00
Mascarilla con filtro y gafas	2	\$ 15,00	\$ 30,00
Casco	6	\$ 10,00	\$ 60,00
Casco para soldar foto sensible	2	\$ 60,00	\$ 120,00
Tapones de oídos	7	\$ 17,00	\$ 119,00
Faja	7	\$ 15,00	\$ 105,00
Botas	7	\$ 36,00	\$ 252,00
Gafas	7	\$ 6,00	\$ 42,00
Mandil para soldar	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Guantes para soldar	2	\$ 2,50	\$ 5,00
TOTAL, EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			\$ 838,50
CAPACITACION			
Capacitación de seguridad industrial	1	\$ 200,00	\$ 200,00
TOTAL, CAPACITACION			\$ 200,00
TOTAL INVERSIÓN			\$ 1.908,50

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.2. Resumen de inversión.

En este análisis podemos observar los valores a invertir en cada rubro general, verificando el porcentaje de mayor inversión en las áreas expuestas, como se muestra en figura 45.

Tabla 45. Resumen plan de inversión en seguridad industrial

RESUMEN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	
SISTEMAS CONTRA INCENDIO	\$ 177,00
SEÑALETICAS	\$ 357,40
DESECHO	\$ 335,60
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	\$ 838,50
CAPACITACION	\$ 200,00
TOTAL	\$ 1.908,50

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

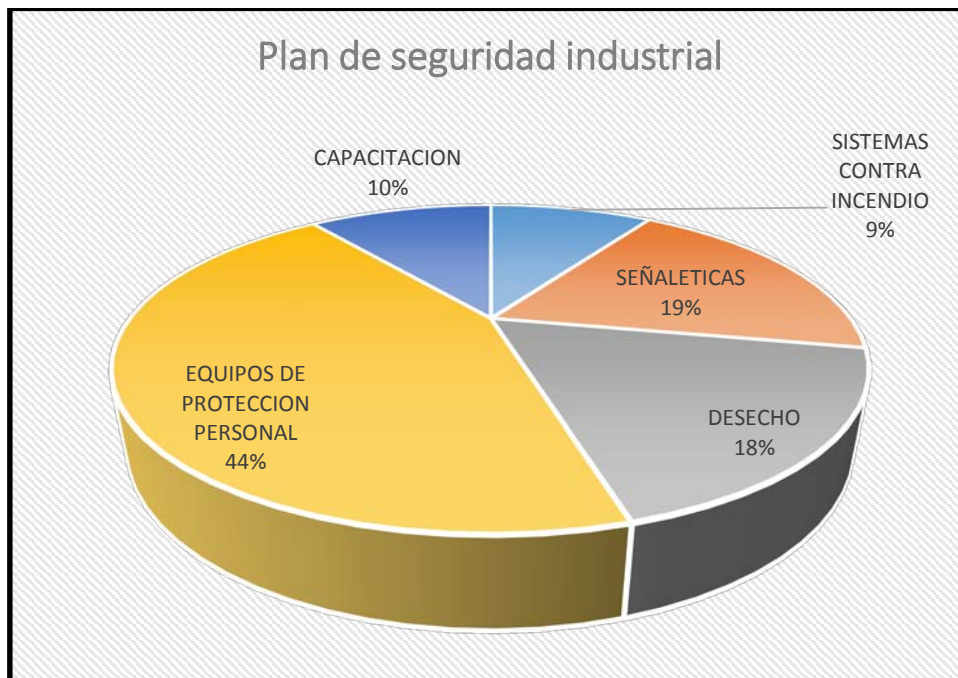


Figura 49. Cuadro con porcentajes del plan de inversión en seguridad industrial

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.3. Ingresos mensuales.

Tabla 46. Flujo de efectivo

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DETALLES	Ingreso anual	Ingreso anual	Ingreso anual	Ingreso anual	Ingreso anual
Recicladora de aceite	\$ 240,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$360,00	\$420,00
Recicladora de baterías	\$ 600,00	\$ 720,00	\$ 720,00	\$720,00	\$600,00
Recicladora de filtros	\$ 60,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$120,00	\$120,00
Recicladora de chatarra	\$ 900,00	\$1.020,00	\$1.020,00	\$1.020,00	\$780,00
Recicladora de plásticos	\$ 240,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$300,00	\$240,00
Sanciones	\$ 720,00	\$ 360,00	\$ 240,00	\$180,00	\$120,00
Total	\$2.760,00	\$2.880,00	2.760,00	\$2.700,00	\$2.280,00
Gastos de seguridad industrial					
EGRESOS	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00
INGRESO NETO	\$ 840,00	\$ 960,00	\$ 840,00	\$ 780,00	\$ 360,00

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.4. Gastos mensuales.

Se determinan gastos mensuales posibles para mantener el buen estado para la seguridad industrial.

Tabla 47. Gastos mensuales y anuales

GASTOS	MENSUAL	ANUAL
DETALLE	VALOR	VALOR
Capacitación	\$ 50,00	\$ 600,00
Integración compromiso	\$ 100,00	\$ 1200,00
Mantenimiento de equipos y herramientas	\$ 10,00	\$ 120,00
TOTAL	\$ 160,00	\$ 1920,00

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.5. Valor actual neto.

El valor actual neto son los ingresos proyectados a cinco años, convertidos en el costo actual de utilidad, como se muestra en la tabla 48.

Tabla 48. Valor actual neto

VALOR ACTUAL NETO						
AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VAN
-\$ 1.908,50	\$ 763,64	\$793,39	\$631,10	\$532,75	\$223,53	\$ 1.035,91

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.6. Índice del riesgo reducido

Podemos observar el porcentaje en que se reducen las sanciones, consiguiendo bajar el índice de accidentes, en esta implementación no podemos eliminar los accidentes más bien prevenir con acciones y precauciones, como se muestra en la tabla 49.

Tabla 49. Tasa disminución del riesgo en taller Autosolutions.

	Sanciones	Tasa disminución del riesgo
AÑO 1	\$ 720,00	100%
AÑO 2	\$ 360,00	50%
AÑO 3	\$ 240,00	33%
AÑO 4	\$ 180,00	25%
AÑO 5	\$ 120,00	17%

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.7. Préstamo bancario.

Una vez realizado el estudio de rentabilidad, Buscamos una entidad financiera que se asemeje al interés calculado en el proyecto del 10%.

Tabla 50. Préstamo bancario

PRESTAMO BANCARIO	
CAPITAL	1.908,50
INTERES	10,00%
PLAZO	60

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

Tabla 51. Financiamiento préstamo

Financiamiento							
Año	Cuotas	Pago	Capital	Interés	Saldo préstamo	Van	Saldo caja
2016	12	\$486,60	\$ 309,69	\$ 176,91	\$ 1.908,50	\$763,6	\$277,04
2017	24	\$973,20	\$ 342,12	\$ 144,48	\$ 1.571,58	\$793,3	\$306,7
2018	36	\$1.459,8	\$ 377,94	\$ 108,66	\$ 1.226,62	\$631,1	\$144,50
2019	48	\$1.946,4	\$ 417,52	\$ 69,08	\$ 845,53	\$532,7	\$ 46,15
2020	60	\$2.433,0	\$ 461,24	\$ 25,36	\$ 424,53	\$223,5	\$263,07

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

4.9.8. Tasa interna de retorno.

En este cuadro observamos un resumen global donde nos muestra el valor actual neto en positivo, con una rentabilidad del 10 %, como se muestra en la tabla 52.

Tabla 52. Tasa interna de retorno

VAN 1	\$ 1.035,91
TIR	20%
INTERES BANCARIO	10%
MARGEN DE GANANCIA	10%
INDICE DEL RIESGO	17%

Fuente: Taller Autosolutions

Autor: Frank Jaya Ricaurte

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Los tipos de riesgo obtenidos de los análisis en el taller Autosolutions, dan como resultado la intervención antes que suceda un accidente de gravedad.
- El flujo de procesos determina las áreas responsables verificando la infraestructura del talle, supervisor y mecánico.
- El formato auditorías de diagrama de flujo nos permite establecer de manera inmediata el responsable del incumplimiento en la seguridad industrial y protección al medio ambiente.
- La señalización ayuda tanto al trabajador y al cliente en direccionarse o trasladarse de manera segura dentro del taller.
- La elaboración de políticas internas establece patrones a seguir y orden dentro de la organización.

5.2. Recomendaciones.

- Dotar de equipos de protección personal y capacitaciones a las diferentes áreas, que en el análisis se determinaron peligrosas para la salud del trabajador.
- Es importante mantener el orden y limpieza en todas las áreas del taller, de esta manera es más fácil y podremos ahorrar tiempo al momento de realizar los procesos de desechos.
- Tener en cuenta al momento de realizar un trabajo disponer de todos los equipos de protección personal y verificar el estado de los mismos, si encontramos alguna inquietud no dudar en reportarlo de manera inmediata.
- Debemos conocer el significado de las señalizaciones para evitar algún accidente, hay que respetar las señalizaciones si no deseamos tener algún accidente.
- Recomendamos acatar las políticas internas por la seguridad del trabajador y para evitar ser sancionados.

BIBLIOGRAFÍA.

- Arellano Díaz, Javier (2013), Salud en el trabajo y seguridad industrial; Alfaomega Grupo Editor.
- Bovea Edo, María Dolores (2013), Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería; Editorial: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Casanova Rubén, Barrera Oscar (2011) Logística y comunicación en un taller de vehículos; Paraninfo, España.
- CESVIMAP (2010), Prevención de riesgos en talleres de automóviles; 1era edición, España.
- CESVIMAP (2014), Gestión y logística del mantenimiento de vehículos; 1era edición, España.
- Fernández Mancera (2012), Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos, 1 era edición, España.
- Giraldo, Andrés (2010), Seguridad industrial: charlas y experiencias para un ambiente seguro; Editorial: Ecoe Ediciones.
- Ordóñez Ramírez, Manuel Ángel (2012), Mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación de los motores térmicos; IC Editorial, España.
- Vicente Garcia (2013), Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios; IC Editorial, España.
- Xavier, Elías (2012), Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora; 2 da edición, España.

ANEXOS.