



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA REDUCIR ACCIDENTES EN EL ÁREA DE PLANTA DE LA EMPRESA MQ METALÚRGICA SAC.”

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Marcos Enrique Angeles Ayala
Giovana Marisabel Curas Godoy

Asesor:

Ing. Iselli Murga Gonzalez

Lima - Perú

2020

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Iselli Murga Gonzalez, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Marcos Enrique Angeles Ayala
- Giovana Marisabel Curas Godoy

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ Metalúrgica SAC.” para aspirar al título profesional de: *Ingeniero Industrial* por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Iselli Murga Gonzalez

Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: *Marcos Enrique Angeles Ayala* y *Giovana Marisabel Curas Godoy*, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ Metalúrgica SAC.”

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado
Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias por su apoyo en estos años para lograr nuestro objetivo.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Privada del Norte por su calidad de enseñanza y las facilidades que no otorgaron.

Tabla de contenido

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
Índice de Tablas	10
Índice de Gráficos	11
Índice de Figuras.....	12
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1- Realidad problemática	16
1.2- Fundamentos teóricos	19
1.2.1- Seguridad	19
1.2.2- Seguridad Industrial	19
1.2.3- Diagrama Ishikawa	19
1.2.4- Distribución de planta (Layout)	20
1.2.5- Matriz IPERC.....	20
1.2.6-Indicadores de Seguridad	21
1.2.7- DOP.....	21
1.2.8- Análisis ABC	22
1.2.9- Equipo de Protección Personal EPP	22
1.3- Antecedentes	23
1.4- Marco Legal	25
1.4.1- Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú.	25
1.4.2- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	25

1.4.3- Ley 30222: Ley que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo....	27
1.4.4- Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 Señales de seguridad.	30
1.5- Formulación del problema	31
1.6- Objetivos	31
1.6.1- Objetivo general.....	31
1.6.2- Objetivos específicos	31
1.7- Hipótesis.....	31
1.7.1- Hipótesis general.....	31
1.7.2- Hipótesis específicas	31
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	32
2.1- Tipo de investigación	32
2.2- Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	32
2.3- Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	33
2.4- Herramientas	33
2.4.1- Matriz IPERC.....	33
2.4.2- Diagrama de Ishikawa.....	36
2.4.3- Distribución de planta (Layout)	36
2.4.4- Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP).....	37
2.4.5- Análisis ABC	37
2.4.6- Indicadores de seguridad y salud en el trabajo (SST).....	38
2.5- Procedimiento.....	39
2.6- Aspectos éticos	39
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	40
3.1- Descripción de la empresa.....	40
3.1.1- Misión	41
3.1.2- Visión.....	41

3.1.3- Valores de la empresa	41
3.1.4- Organigrama	41
3.1.5-Layout de planta.....	42
3.2- Estado actual de las áreas	43
3.3- EPP de seguridad por área.....	46
3.4- Problemas detectados por cada área de trabajo	47
3.5- Fichas de fabricación de 5 productos.	51
3.5.1- Operación: Fabricación de Bridas Roladas	51
3.5.2- Operación: Fabricación de Trompo Mezclador	54
3.5.3- Operación: Fabricación de Spool de tubería bridada	57
3.5.4- Operación: Fabricación de Ductos.....	60
3.5.5- Operación: Tanque Vertical	63
3.6- Riesgos y controles por fabricación de producto.	66
3.6.1- IPERC de fabricación de bridas roladas	66
3.6.2- IPERC de fabricación de trompo	67
3.6.3- IPERC de fabricación de spool entre 6” entre 48”	68
3.6.4- IPERC de fabricación de ductos	69
3.6.5- IPERC de fabricación de tanque vertical	70
3.7- Matriz IPERC	71
3.8- Diagrama de Ishikawa situación actual	72
3.9- Análisis ABC de accidentes	73
3.10- Propuesta de mejoras por área.....	79
3.11- Propuesta de diagrama de Ishikawa con mejoras.....	82
3.12- Propuesta de señalización y EPP requerido por área.	83
3.13- Propuesta de señales de seguridad.	85
3.14- Propuesta de cronograma capacitaciones	87

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	89
4.1- Discusión.....	89
4.2- Conclusiones	91
CAPÍTULO V. REFERENCIAS.....	92
ANEXOS.....	95
Anexo 1. Situación actual de las áreas	95
Anexo 2 Falta de renovación de EPP	103
Anexo 3. Señales de seguridad	104
Anexo 4. IPERC MQ METALÚRGICA SAC.....	107

Índice de Tablas

TABLA 1. LEYES Y DECRETOS SUPREMOS.....	25
TABLA 2. LEYENDA IPERC.....	34
TABLA 3. CUADRO DE SEVERIDAD	34
TABLA 4 CUADRO DE PROBABILIDAD	35
TABLA 5. INDICADORES SST.....	38
TABLA 6. RESUMEN DE ACCIDENTES GRAVES.....	43
TABLA 7. CUMPLIMIENTO POR ÁREA	47
TABLA 8. ANÁLISIS ABC.....	73
TABLA 9. TABAL DE ACCIDENTES POR CAUSA.....	74
TABLA 10. CAUSAS DE ACCIDENTES Y RESPONSABLE	75
TABLA 11. INCAPACIDAD O SOLO DESCANSO POR TIPO DE LESIÓN.	75
TABLA 12. TIPO DE LESIONES	76
TABLA 13. ACCIDENTES CON MAYOR PREDOMINANCIA POR EPP FALTANTE.....	76
TABLA 14. MEJORAS SUGERIDAS POR ÁREAS	79
TABLA 15. PROPUESTA DE SEÑALES DE SEGURIDAD EN PLANTA	85
TABLA 16. TEMA DE CAPACITACIÓN MENSUAL	87
TABLA 17. CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES.	88
TABLA 18. IPERC PARA MQ METALÚRGICA SAC.	107

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1. PROBLEMAS ÁREA DE CORTE	48
GRÁFICO 2. PROBLEMAS ÁREA DE SOLDADURA.....	48
GRÁFICO 3. PROBLEMAS ÁREA DE MAESTRANZA	49
GRÁFICO 4. PROBLEMAS ÁREA DE ROLADO.....	49
GRÁFICO 5. PROBLEMAS ÁREA DE MANTENIMIENTO.	50
GRÁFICO 6. PORCENTAJE DE ACCIDENTES POR ÁREA.....	77
GRÁFICO 7. PORCENTAJE DE ACCIDENTES POR LESIONES	77
GRÁFICO 8. PORCENTAJE DE ACCIDENTES POR AÑO.....	78

Índice de Figuras

FIGURA 1. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (P xS)	33
FIGURA 2. SÍMBOLOS DOP	37
FIGURA 3. UBICACIÓN MQ METALÚRGICA SAC.	40
FIGURA 4. ORGANIGRAMA MQ METALÚRGICA SAC	41
FIGURA 5. LAYOUT PLANTA MQ	42
FIGURA 6. EPP NECESARIO POR ÁREA	46
FIGURA 7. BRIDA ROLADA	51
FIGURA 8. DOP FABRICACIÓN DE BRIDAS ROLADAS	53
FIGURA 9. TROMPO MESCLADOR	54
FIGURA 10. DOP FABRICACIÓN DE TROMPO,	56
FIGURA 11. SPOOL DE TUBERÍA	57
FIGURA 12. DOP FABRICACIÓN SPOOL TUBERÍA	59
FIGURA 13. DUCTOS	60
FIGURA 14. DOP FABRICACIÓN DUCTOS	62
FIGURA 15. TANQUE VERTICAL	63
FIGURA 16. DOP FABRICACIÓN TANQUE VERTICAL.	65
FIGURA 17. RIESGOS Y CONTROLES DE FABRICACIÓN DE BRIDAS ROLADAS	66
FIGURA 18. RIESGOS Y CONTROLES DE FABRICACIÓN DE TROMPO	67
FIGURA 19. RIESGOS Y CONTROLES DE FABRICACIÓN SPOOL	68
FIGURA 20. RIESGOS Y CONTROLES DE FABRICACIÓN DUCTOS	69
FIGURA 21. RIESGOS Y CONTROLES DE FABRICACIÓN TANQUE VERTICAL	70
FIGURA 22. RESUMEN IPERC	71
FIGURA 23. ISHIKAWA ESTADO INICIAL	72
FIGURA 24. ISHIKAWA DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SSO	82

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

FIGURA 25. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE EPP POR ÁREA	83
FIGURA 26. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN POR ÁREA	84
FIGURA 27. CUMPLIMIENTO DE EPP POR ÁREA SEGÚN NORMAS DE SEGURIDAD	86
FIGURA 28. TRABAJADOR TRASLADANDO MATERIAL.	95
FIGURA 29. TRABAJADOR REALIZANDO LIMPIEZA.	95
FIGURA 30. TRABAJADOR REALIZANDO LIMPIEZA AL MATERIAL.	96
FIGURA 31. TRABAJADOR SOLDANDO	97
FIGURA 32. TRABAJADOR FIJANDO SU MIRADA A LAS PIEZAS	97
FIGURA 33. TRABAJADOR MANIPULANDO LA MÁQUINA.	98
FIGURA 34. TRABAJADOR CUADRANDO PARA ROLAR	98
FIGURA 35. TRABAJADORES ROLANDO DE PIEZAS	99
FIGURA 36. TRABAJO DE ALTURA	99
FIGURA 37. TRABAJADORES CUADRANDO LA MALLA.	100
FIGURA 38. TRABAJADOR REALIZANDO ENCUADRE.	100
FIGURA 39. TRABAJADOR ESMERILANDO.	101
FIGURA 40. TRABAJADOR TRASLADANDO MATERIAL.	101
FIGURA 41. TRABAJADOR TRASLADANDO BALÓN DE GAS.	102
FIGURA 42. PINTANDO EL CILINDRO.	102
FIGURA 43. GUANTES MAL ESTADO	103
FIGURA 44. ZAPATO MAL ESTADO.	103
FIGURA 45. SEÑAL DE PROHIBICIÓN.	104
FIGURA 46. SEÑAL DE ADVERTENCIA.	104
FIGURA 47. SEÑALES DE OBLIGACIÓN	105
FIGURA 48. SEÑAL DE SALVAMENTO O SOCORRO.	105
FIGURA 49. SEÑAL DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.	106
FIGURA 50. FRECUENCIA DE RENOVACIÓN DEL EPP.	106

RESUMEN

Se realizó un diagnóstico situacional y una evaluación de riesgos a la empresa MQ METALÚRGICA SAC. sobre la seguridad industrial para reducir los accidentes en el área de planta, para realizar este diagnóstico se recolectó información tanto documentaria de 3 años y visitas de campo a la empresa ya antes mencionada. Con la información obtenida se desarrolló un IPERC para establecer una línea base empleando el método de las 5M (Ishikawa) para determinar los tipos de causas que influyen en el problema, además se utilizó los indicadores de seguridad para mapear las tendencias; se desarrolló un DOP para identificar las áreas más propensas a un accidente en la línea de producción construyéndose tablas detalladas con las fuentes que pueden ocasionar los accidentes. Se concluye que una de las principales causas de accidentes fue la falta de renovación de EPP por parte de la empresa y la falta de compromiso con la cultura en temas de seguridad por parte de los trabajadores, con esta información se pudo brindar recomendaciones de mejora para reducir los accidentes.

Palabras clave: Seguridad industrial, evaluación de riesgos, EPP, industria metalmecánica, gestión de riesgos.

ABSTRACT

A situational diagnosis and a risk assessment were made to the company MQ METALÚRGICA SAC. on industrial safety to reduce accidents in the plant area, in order to carry out this diagnosis both 3-year documentary information and field visits to the aforementioned company were collected. With the information obtained, an IPERC was developed to establish a baseline using the 5M method (Ishikawa) to determine the types of causes that influence over the problem. In addition, safety indicators were used to map trends; A DOP was developed to identify the areas which are more likely to have an accident in the production line, creating detailed tables with the sources that can cause accidents. In conclusion, one of the main causes of accidents were the lack of renewal of PPE by the company and the lack of commitment to the culture on safety issues by the workers, with this information it was possible to provide improvement recommendations to reduce accidents.

Keywords: Industrial safety, risk assessment, PPE, metalworking industry, risk management.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1- Realidad problemática

La protección y salud en los puestos de trabajo con miras a reducir los accidentes y la prevención de los mismos que puedan estar expuestos los trabajadores han adquirido mayor protagonismo en los últimos años, esto se ve reflejado en diversos informes como en el realizado en 2017 donde indica que a nivel mundial se produjeron más de 317 millones de accidentes los cuales ocasionan ausentismo que se traduce en sobre costo de la producción, asimismo las empresas están siendo responsables en un mayor grado por la falta de la seguridad en los puestos de trabajo, los accidentes laborales en especial los que terminan con la muerte del trabajador son más frecuentes en países industrializados que crecen a un ritmo acelerado, entre el 1998 y 2001 la cantidad de accidentes que ocurrieron fue de 90.500 en China, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2017),

De acuerdo con Roberto Iunes del Banco Interamericano de Desarrollo en el documento Seguridad y salud en el trabajo en América Latina y el Caribe, nos manifiesta lo siguiente:

Las personas pasan más de un tercio de cada día en el trabajo. Sólo por este motivo debería estar claro que las condiciones de trabajo pueden tener un efecto importante y directo en la salud y el bienestar de los aproximadamente 210 millones de trabajadores de América Latina y el Caribe y sus familias. Además, (...) Estas cuestiones están directamente vinculadas con otras esferas como el mercado laboral y la productividad laboral, el ingreso de las unidades familiares y la pobreza, el sistema de seguro social, el comercio internacional y hasta el medio ambiente. En este sentido, las condiciones de seguridad y salud en el trabajo

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

son al mismo tiempo causa y efecto del proceso de desarrollo socioeconómico (Iunes, 2002, p.2).

En Latinoamérica ocurrieron 39,500 accidentes aproximadamente debido al crecimiento del sector industrial en Brasil y México, según indica la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2017), en los países andinos ocurren 2.3 millones de muertes al año, el costo de estas malas prácticas se estima que es el 4% del PBI mundial cada año, las condiciones son muy diferentes entre países y sectores económicos ya que los países en desarrollo pagan un mayor precio por las muertes y lesiones pues son lo que mayor actividad peligrosa realizan.

En Perú según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2007) que es el Ministerio del Perú encargado del cumplimiento de los derechos laborales, indicó que ocurren 21000 accidentes laborales al año de los cuales 158 fueron fatales en el 2016, ocasionando que la OIT nos consideró uno de los países con más accidentes fatales siendo el número 2 de toda Latinoamérica (OIT, 2017).

En el informe de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2007) concluye: El 5% de los empleados y obreros aseveró haber sufrido algún accidente de trabajo de dolencia leve. Asimismo, frente a un accidente, el 55,9% de los empleados y obreros manifestó que los costos médicos, todo o en parte, son asumidos por su centro laboral. (p.23)

Donde muestra que es un problema grave sobre todo en pequeñas y microempresas, para este informe se utilizó primero una Encuesta de Hogares Especializada en Niveles de Empleo 2007 realizada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2007) para determinar las condiciones de trabajo, seguridad y salud. Esta información se contrastó con lo reportado por las empresas privadas sobre los accidentes que tuvieron, como es de

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

conocimiento cada vez que en una empresa privada ocurre un accidente esta debe ser reportada al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL, 2018) que es el organismo Peruano responsable de promover y supervisar el ordenamiento jurídico sociolaboral y de seguridad en el trabajo adscrito al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo orienta a los empresarios de distintos rubros como el metalmeccánico sobre la correcta gestión de riesgos para identificar posibles incumplimientos y así reducir el índice de accidentes laborales, esto a través de charlas como la que se realizó el 18 de julio del 2018 en el distrito de Ate, Lima Perú.

También la necesidad de reducir accidentes y prevenirlos por parte del MINEM (2011) a través de la Ley 299783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” así también su reglamento D.S 0052012-TR “Reglamento de la Seguridad y Salud”. Esta ley indica que de manera obligatoria todas las empresas de los diferentes sectores económicos implementen el SSO y cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la norma a nivel nacional.

Actualmente la empresa MQ METALÚRGICA SAC. no cuenta con Políticas de Seguridad y salud en el trabajo, la problemática se da en varios aspectos como son: no contar con un personal dedicado a la seguridad y cuenta con un gran número de accidentes por año que hasta el momento no fueron fatales, pero si ocurrieron amputaciones, cortes entre otras lesiones. La empresa fue visitada por la Sunafil y está empezando a prepararse para cumplir con los requisitos que esta entidad exige.

1.2- Fundamentos teóricos

1.2.1- Seguridad

En su libro Administración de recursos humanos de Chiavenato (2012) define la seguridad como “un conjunto de normas, obras y acciones, así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger la vida humana y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto de los provocados por la naturaleza como los originarios por la actividad humana” (p.479).

1.2.2- Seguridad Industrial

En el libro Técnicas de prevención de riesgos laborales sobre seguridad industrial de Cortes (2012) precisa que la seguridad “se encarga de la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes; capaces de producir daños o perjuicios a las personas involucradas en la actividad industrial. Ya sea por la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos; o por parte de la producción, consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales” (p,232).

1.2.3- Diagrama Ishikawa

El Objetivo de esta herramienta diseñada por Kaoru Ishikawa es detectar los diferentes tipos de causas que influyen en un problema donde se selecciona un problema principal y se detallan los sub problemas que surgen de este que se detalla en la investigación de Carro y Gonzales (2008) determina que “se trata de crear un medio ambiente en la empresa que responda rápidamente a las necesidades y requerimientos del cliente. Por eso es que todos los integrantes de la organización deben conocer la manera de crear valor y cuál es su rol en este proceso. Esto incluye a todos con quien interactúa la empresa dentro y fuera de la organización, ampliando los límites de análisis” (p.1).

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

La principal característica de este diagrama es que se coloca al lado derecho y las causas a lado izquierdo como son: máquina, material, método y medida. La ventaja de usar este diagrama es para poder hacer y revisar estándares técnicos y estándares operativos, también es muy útil para las reuniones de equipo de trabajo donde buscar errores en el proceso.

1.2.4- Distribución de planta (Layout)

La distribución de planta es el orden físico dentro de la planta de los materiales, almacenamiento, procesos y actividades relacionados en todas las áreas de la empresa. Con el cual se puede realizar un análisis sobre los errores que se cometen en la distribución, con esto se debe detallar cada actividad para realizar un estudio a detalle y poder realizar un reordenamiento, como lo detalla en su investigación de Sortino (2001) expresa que “La distribución de la empresa requiere una visión de largo plazo respecto de su actividad. Por afectar a la política empresarial, será realizada en el más alto nivel” (p.138). Como indica se debe pensar a futuro o así la empresa crece de debe tener en cuenta el Layout para el mejor funcionamiento de planta.

1.2.5- Matriz IPERC

La matriz tiene una gran relevancia en el mundo empresarial para la identificación de accidentes y detallar cada riesgo posible como lo explica Enríquez (2012)

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario estén condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (p.104)

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

En si es una herramienta de gestión para determinar de manera objetiva y cuáles son los riesgos más relevantes para la seguridad que enfrenta una organización, para ello se requiere hacer un análisis de las tareas que desarrollan los trabajadores, y comparar en distintas tareas.

1.2.6-Indicadores de Seguridad

Los indicadores de Seguridad y salud en el trabajo se utilizan para evaluar cómo nos refiere la aseguradora Rimac Seguros (2019) afirma.

Los indicadores son Formulaciones generalmente matemáticas con las que se busca reflejar una situación determinada. Un indicador es una relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permite observar la situación y las tendencias de cambios generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados (p.1).

Este tipo de indicadores son usados por gobiernos y empresas para crear políticas y reglas que prevengan lesiones, enfermedades y muertes.

1.2.7- DOP

El DOP es un diagrama que muestra las operaciones principales y las inspecciones que tiene un proceso y tener un orden de cómo funciona, así nos indica Campos (2013) en su investigación nos define que “mediante esta herramienta es posible conocer las operaciones e inspecciones correspondientes a un proceso siguiendo un orden cronológico”. (p.13) Según nos explica el diagrama de análisis de operaciones es representar gráficamente las secuencias de las operaciones e inspecciones que se realizan y los puntos donde ingresa material en el proceso, este tipo de diagrama facilita la visualización del proceso con la finalidad de simplificarlo.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

1.2.8- Análisis ABC

Esta es una herramienta se usa principalmente para organizar, valorar y clasificar datos agrupándolos en 3 grupos de manera simplificando y visual para su análisis (Carpio, 2013).

1.2.9- Equipo de Protección Personal EPP

Se utiliza para combatir los riesgos de accidentes que pueden perjudicar la salud esto esta normado tanto por la ley peruana, así como respaldado por las (Abrego, Molinos, & Ruiz, 2000)

1.3- Antecedentes

En la industria metalmecánica se realizaron varias investigaciones enfocados a la seguridad que a continuación detallaremos.

En la investigación de los accidentes en Malasia de empresas metalmecánicas pequeñas y medianas (Kidama, 2014) se utilizó como herramienta la investigación documentaria del Department of Occupational Safety and Health de Malasia concluyo que la mayoría de los accidentes tienen 4 fuentes: falla mecánica, falla humana, falla de la empresa y ambiente de trabajo. La fuente de mayor cantidad de accidentes es la de falla humana con un 40% donde recomienda que se debe enfocar en la retroalimentación de los trabajadores hacia la empresa y la cultura de seguridad son la mejor forma de prevenir los accidentes.

En la investigación Caracterización y Análisis del Riesgo Laboral en la Pequeña y Mediana Industria Metalmecánica en Cartagena (Morelos y Fontalvo, 2013) realizaron un análisis descriptivo a 16 empresas metalmecánicas y determina la incidencia de la seguridad laboral y cómo afecta la productividad, concluyó que los empleados a estar expuestos en condiciones poco favorables a herramientas cortantes y maquinaria de rápidas revoluciones y no sentirse seguro afectaba su eficiencia que impacta en la productividad, utilizó como herramienta las encuestas y los registros de estas empresas sobre sus accidentes.

En la investigación llamada Diseño y Propuesta de un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para Minimizar Accidentes Laborales Basado en la Norma OHSAS 18001:2007 en la Empresa de Estructuras Metálicas y Montajes S.A.C. en la Ciudad de Cajamarca 2015 los autores nos muestran cómo diagnosticar las falencias de la empresa. Casas y Mendoza (2015) concluyeron que el SSO disminuirá los accidentes que ocurren en

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

la empresa identificar los peligros, no solo el implementar el EPP sino las normas, prácticas y funciones orientadas a la seguridad. Usaron como herramientas la matriz IPER y un diagnóstico situacional de la empresa.

En la investigación Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001 para el Área de Medio Ambiente de la EMPRESA JJR SERVICIOS GENERALES S.R.L de Quispe y Sánchez (2015) concluyeron que se debe sensibilizar a la gerencia sobre la importancia de tener un SSO y no sólo implantar sino también hacerle un control continuo para que sea beneficioso a corto y largo plazo. Usando como herramienta la estadística para analizar los datos de producción versus los accidentes y cómo estos influyen en el nivel de producción.

En la investigación de la empresa Instalaciones Electromecánicas S.A.C. donde se usó herramientas como el método IPERC y se realizó un inventario de peligros junto con un análisis cuantitativo de las causas raíces de los accidentes en una metalmecánica, concluyó que los accidentes de trabajo tienen una relación directa al aumento de ausencias de personal, es decir por causa de un accidente a un trabajador se le da licencia para su recuperación pero al mismo tiempo afecta al resto, al tener menos personal ocurren más accidentes (Chiroque, 2017).

1.4- Marco Legal

1.4.1- Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú.

A continuación, los reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú con el número de Decreto Supremo.

Tabla 1. Leyes y Decretos Supremos

Leyes y Decretos Supremos	
Leyes	Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ley 30222 : Ley que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Decretos supremos	D.S. N° 005-2012-tr reglamento de la ley n° 29783, ley general de seguridad y salud en el trabajo D.S. N° 42-F del 22-05-64: Reglamento de Seguridad Industrial. D.S. N° 029-65-DGS del 08-02-65: Reglamento para la apertura y control sanitario de plantas industriales. D.S. N° 009-2005 –TR del 28-09-05: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. D.S. N° 007-2007 –TR: Modificación Artículos del D.S. N° 009-2005-TR.

Fuente: Elaboración propia con artículos del Diario El Peruano.

1.4.2- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

A continuación, detallaremos los principios de la ley según el Estado Peruano (2011):

PRINCIPIO DE PREVENCIÓN

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y la integridad de los trabajadores directos, contratistas y visitantes. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados según su sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud de los trabajadores.

PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD

El empleador asume todos los gastos económicos, legales y de cualquier otro concepto relacionado como consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de las rutinas diarias de trabajo.

PRINCIPIO DE COOPERACIÓN

El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales establecen mecanismos que garanticen la permanente colaboración y coordinación en materia de salvaguardar la seguridad y salud en el trabajo.

PRINCIPIO DE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

El Empleador brinda a las organizaciones sindicales y los trabajadores una oportuna y adecuada capacitación preventiva en la tarea a desarrollar resaltando los riesgos para la vida y salud de los trabajadores.

PRINCIPIO DE GESTIÓN INTEGRAL

Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.

PRINCIPIO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD

Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, posteriormente será reintegrado a sus labores.

PRINCIPIO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

El Estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y de los actores sociales para la búsqueda y adaptación de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.

PRINCIPIO DE PRIMACÍA DE LA REALIDAD

Los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo brindan información completa y veraz sobre los riesgos laborales. De existir diferencias entre el riesgo real y riesgo documentado se hace caso omiso al segundo.

PRINCIPIO DE PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo seguras que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua. Las condiciones deben ser direccionadas a:

a) El trabajo debe desarrollarse en un ambiente seguro y saludable.

b) Las condiciones de trabajo deben ser compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores ofreciendo posibilidades reales para el logro de los objetivos personales de los trabajadores. (p.1)

1.4.3- Ley 30222: Ley que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Detallamos las modificaciones la ley emitido por el Estado Peruano (2014)

Artículo 1. Objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto modificar diversos artículos de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783 con el fin de facilitar su implementación, manteniendo el

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

nivel efectivo de protección de la salud y seguridad y reduciendo los costos fomentando su formalidad.

Artículo 2. Modificación de los artículos 13, 26, 28,32, inciso d) del artículo 49, 76 y cuarta disposición complementaria modificatoria de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Modifícase los siguientes artículos, tal como se detalla a continuación:

“Artículo 13. Objeto y composición de los Consejos Regionales de Seguridad y Salud en el Trabajo (...)

d) Tres (3) representantes de los empleadores de la región, de los cuales uno (1) es propuesto por la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas (CONFIEP), dos (2) por las Cámaras de Comercio de cada jurisdicción o por la Cámara Nacional de Comercio, Producción, Turismo y Servicios – PERUCÁMARAS y uno (1) propuesto por la Confederación Nacional de Organizaciones de las MYPE, según se especifique en el Reglamento”.

“Artículo 26. Liderazgo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es responsabilidad del empleador, quien asume el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización. El empleador delega las funciones y la autoridad necesaria al personal encargado del desarrollo, aplicación y resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, quien rinde cuentas de sus acciones al empleador o autoridad competente; ello no lo exime de su deber de prevención y, de ser el caso, de resarcimiento. Sin perjuicio del liderazgo y responsabilidad que la ley asigna, los empleadores pueden suscribir contratos de

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

locación de servicios con terceros, regulados por el Código Civil, para la gestión, implementación, monitoreo y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias sobre seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con la Ley 29245 y el Decreto Legislativo 1038”.

“Artículo 28. Registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

En el reglamento se establecen los registros obligatorios a cargo del empleador, los que pueden llevarse por separado o en un solo libro o registro electrónico. Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) y las entidades o empresas que no realicen actividades de alto riesgo, llevarán registros simplificados. Los registros relativos a enfermedades ocupacionales se conservan por un periodo de veinte (20) años”.

“Artículo 32. Facilidades de los representantes y supervisores

Los miembros del comité paritario y supervisores de seguridad y salud en el trabajo tienen el derecho a obtener, previa autorización del mismo comité, una licencia con goce de haber para la realización de sus funciones, de protección contra el despido arbitrario y de facilidades para el desempeño de sus funciones en sus respectivas áreas de trabajo, seis meses antes y hasta seis meses después del término de su función. Las funciones antes señaladas son consideradas actos de concurrencia obligatoria que se rigen por el artículo 32 de la Ley de Relaciones Colectivas de Trabajo. La ampliación de la licencia sin goce de haber requiere la opinión favorable del comité paritario”.

“Artículo 49. Obligaciones del empleador

El empleador, entre otras, tiene las siguientes obligaciones:

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

d) Practicar exámenes médicos cada dos años, de manera obligatoria, a cargo del empleador. Los exámenes médicos de salida son facultativos, y podrán realizarse a solicitud del empleador o trabajador. En cualquiera de los casos, los costos de los exámenes médicos los asume el empleador. En el caso de los trabajadores que realizan actividades de alto riesgo, el empleador se encuentra obligado a realizar los exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral. El reglamento desarrollará, a través de las entidades competentes, los instrumentos que fueran necesarios para acotar el costo de los exámenes médicos”.

“Artículo 76. Adecuación del trabajador al puesto de trabajo

Los trabajadores tienen derecho a ser transferidos en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo para su seguridad y salud, sin menoscabo de sus derechos remunerativos y de categoría; salvo en el caso de invalidez absoluta permanente”. (p.1)

1.4.4- Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 Señales de seguridad.

“Esta Norma Técnica Peruana se aplica a las señales de seguridad que se deben utilizar en todos los locales públicos, privados, turísticos, recreacionales, locales de trabajo, industriales, comerciales, centros de reunión, locales de espectáculos, hospitalarios, locales educacionales, así como lugares residenciales; con la finalidad de orientar, prevenir y reducir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias a través de colores, formas, símbolos y dimensiones”. (p.2)

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

1.5- Formulación del problema

¿Cuál es la situación actual de la empresa MQ METALÚRGICA SAC sobre accidentes y a que riesgos están expuestos sus trabajadores en el área de planta?

1.6- Objetivos

1.6.1- Objetivo general

Realizar un diagnóstico situacional sobre accidentes y evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa MQ METALÚRGICA SAC. en el área de planta.

1.6.2- Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico situacional sobre seguridad industrial en el área de planta.
- Identificar los peligros y riesgos en el área de planta.
- Proponer oportunidades de mejora sobre seguridad industrial en el área de planta.

1.7- Hipótesis

1.7.1- Hipótesis general

Luego de realizar el diagnóstico situacional y la evaluación de riesgos en el área de planta se reduce los accidentes.

1.7.2- Hipótesis específicas

- El diagnóstico situacional ayudo a identificar las áreas vulnerables en el área de planta.
- Se identificaron todos los peligros y se evaluaron todos los riesgos en el área de planta.
- Los planes de mejora sobre seguridad industrial se implementan en el área de planta.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1- Tipo de investigación

El tipo de investigación que se realiza en este trabajo es la investigación descriptiva cuantitativa. La investigación descriptiva consiste en conocer la situación y realizar una descripción precisa de los elementos a investigar (Rojas, 2015). En este tipo de investigación no se requiere realizar modificaciones.

La investigación cuantitativa: Nos permite analizar datos numéricos y ordenarlos para generar resultados que pueden ser interpretados (Sarduy, 2007). Este tipo de investigación utiliza datos existentes por ende tienen una gran validez y precisión.

2.2- Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

La población de una investigación hace referencias al conjunto de casos que cumplen con determinados criterios no se refiere específicamente a personas sino a animales, muestras, expedientes, objetos, etc. (Arias, Villasís, y Miranda, 2016). Para esta investigación la población consta de información proporcionada por la empresa que son las siguientes:

Accidentes por área de trabajo que la empresa consolidó en una tabla con los accidentes por año, estos se registran en un cuadernillo manualmente y fue proporcionada por la empresa donde se describe los eventos y los detalles de los accidentes.

Personal de la empresa MQ METALÚRGICA SAC. que actualmente consta de 75 empleados, de los cuales 55 personas trabajan en el área de planta, así como los días de descanso médico por accidente que la empresa registró por cada accidente.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Si bien no en todas las áreas de producción ocurrieron accidentes no quiere decir que no tengan riesgo de tener uno. La empresa no consolida los incidentes o accidentes leves ya que no cuenta con un personal responsable de esa tarea.

2.3- Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

La técnica que usamos fue la observación directa del sitio de trabajo siendo una forma confiable de contrastar la información (Kawulich, 2012) y la recolección de información de una fuente primaria para agregar validez al estudio también llamado trabajo de campo (Páez, 2017) con la autorización de la empresa.

2.4- Herramientas

2.4.1- Matriz IPERC

Con la información recolectada en el IPERC se pueden tomar acciones correctivas para disminuir los riesgos y con eso los accidentes esto fue elaborado en base a información de Servir institución de Estado Peruano encargado de gestionar servidores públicos incluidos la seguridad de los mismos (SERVIR, 2019).

P	4	4	8	12	16	
	3	3	6	9	12	
	2	2	4	6	8	
	1	1	2	3	4	
		1	2	3	4	S

Figura 1. Matriz de Evaluación de Riesgos (P xS)

Fuente: Elaboración propia basado en datos de Servir.

La figura 1 muestra la Probabilidad (P) siendo la 1 la menos probable y 4 la más probable y la Severidad (S) siendo la 1 menos severa y 4 muy severo, la intersección es índice de riesgo.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

- R > 9** Acción correctiva del programa con urgencia.
- 9 ≥ R > 3** Acción correctiva del programa a la brevedad.
- 3 ≥ R > 1** Acción correctiva del programa.
- R = 1** Acción correctiva en una próxima evaluación

Tabla 2. Leyenda IPERC

LEYENDA	
	TOLERABLE (TO)
	MODERADO (M)
	IMPORTANTE (IM)
	INTOLERABLE (IT)

Fuente: Elaboración propia basado en datos de Servir.

La tabla 2 muestra el índice de riesgo procedemos a realizar acciones correctivas que son programadas dependiendo de la urgencia esta son colocas en una columna en el IPERC.

Determinación del índice de riesgo (PxS)

Tabla 3. Cuadro de Severidad

Valor	Nivel	Definición / Criterio
4	Gravísimo	- Lesión o episodio de una exposición aguda con efectos letales o incapacidad total. - La exposición crónica con efecto letal y/o totalmente incapacitante.
3	Grave	- Lesión o episodio de una exposición aguda con efectos de incapacidad parcial. - La exposición crónica con efectos irreversibles y/o incapacitantes parcialmente
2	Medio	- Lesión o episodio de una exposición aguda con discapacidad reversible. - La exposición crónica con efectos reversibles.
1	Leve	- Lesión o episodio de la exposición aguda con discapacidades rápidamente reversibles. - Efectos de la exposición crónica con rápidamente reversible.

Fuente: Elaboración propia basado en datos de SERVIR.

Con la tabla 3 definiremos como evaluaremos la severidad siendo el 1 menos severo y el 4 muy severo.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Tabla 4 Cuadro de probabilidad

PROBABILIDAD (P)		
Valor	Nivel	Definición / Criterio
4	Altamente Probable	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una correlación directa entre la falta detectada y el posible daño a los trabajadores. - Ya han ocurrido daños similares por esta falta en la empresa, en empresas similares o en situación operativa similar. - La ocurrencia de los daños derivados de la falta detectada no provocaría ninguna sorpresa en la empresa.
3	Probable	<ul style="list-style-type: none"> - La falta detectada puede causar daños, incluso si no hay una correlación directa. - Es bien conocido unos pocos episodios donde la falta fue seguida por el daño. - La ocurrencia de los daños hipotéticos, daría lugar a una sorpresa moderada en la empresa
2	Poco Probable	<ul style="list-style-type: none"> - La falta detectada puede causar daños en circunstancias desafortunadas de eventos. - Se conocen episodios raros que han ocurrido. - La ocurrencia del daño hipotético dará lugar a una gran sorpresa.
1	Improbable	<ul style="list-style-type: none"> - La falta detectada puede causar daño por la combinación de varios eventos independientes e improbables. - No hay episodios que ya se han producido. - La ocurrencia del daño despiertan la incredulidad.

Fuente: Elaboración propia basado en datos de SERVIR.

En la tabla 4 definimos cuales son los criterios que utilizarnos para evaluar los riesgos y colocarle un puntaje según la probabilidad siendo el 1 el menos probable y el 4 el más probable.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

2.4.2- Diagrama de Ishikawa

Pasos para elaborar un diagrama de Ishikawa seguimos los pasos recomendados por Carro y Gonzales (2008).

1-Definir Problema: se traza una línea en la parte derecha y se coloca el problema o tema principal.

2. Determinar las causas: De la línea que se dibujó nacen flechas a la mano izquierda con las causas del problema.

3. Se identifica la espina: con esto ayuda a determinar las causas y ordenar por área donde están las causas y es más efectivo que hacer una lista.

De esta forma se puede dirigir esta herramienta hacia un problema en específico en este caso al ser el área de producción la máquina y mano de obra tienden a ser los más importantes, pero con los demás podemos ver si existe algún factor vinculante.

2.4.3- Distribución de planta (Layout)

EL diagrama de Layout lo utilizamos en este trabajo para poner en contexto las áreas de producción y donde se encuentra los focos de accidentes como lo indica Sortino (2001).

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

2.4.4- Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP)

El DOP se utiliza 3 símbolos principalmente:

Inspección

Operación

Actividad combinada

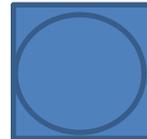
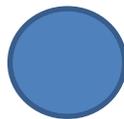


Figura 2. Símbolos DOP

Fuente: Elaboración propia basado en la investigación de Campos (2013)

En la figura 2 se distingue qué tipo de operación tiene el proceso y podemos ver los puntos críticos y donde puede ocurrir un quiebre según Campos (2013).

2.4.5- Análisis ABC

Se usará para determinar donde existe mayor cantidad de días perdidos por accidentes en cada área y la cantidad de eventos del 2015 al 2017 para formar una correlación que nos ayude a determinar qué área es la de mayor riesgo según lo explica Carpio (2013).

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

2.4.6- Indicadores de seguridad y salud en el trabajo (SST)

Con estos indicadores se pueden supervisar programas y detectar áreas de trabajo con una alta probabilidad, a continuación, detallaremos 2 indicadores según Rímac Seguros (2018):

Tabla 5. Indicadores SST

Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad
Nro. de accidentes incapacitantes*200,000 / Horas hombre trabajadas de exposición al riesgo	Nro. de días perdidos *200,000 / Horas hombre trabajadas de exposición al riesgo

Fuente: Elaboración propia basado en información de Rímac Seguros (2018)

En la tabla 5 nos muestra las distintas fórmulas que se utilizan para calcular los % de accidentes por horas hombre trabajadas de exposición al riesgo (Trabajadores en planta) x (semanas Trabajadas) x (Horas trabajadas por semana)

Índice de Frecuencia

Es un indicador sobre el número de siniestros ocurridos en un periodo de tiempo, el índice es el número total de accidentes por cada 200 mil horas trabajadas con exposición al riesgo.

Índice de Gravedad

Este indicador se base en los días perdidos a causa de un accidente en un periodo de tiempo, el índice es el número de días perdidos por cada 100 trabajadores

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

2.5- Procedimiento

El procedimiento se realizó de la siguiente manera:

Primero: Recolectamos la información sobre accidentes anuales facilitada por la empresa desde el año 2015 hasta el 2017 con las condiciones en las que ocurrió el accidente, asimismo también recolectamos fotos de planta y toda la información documentaria acerca de la seguridad en planta de la empresa.

Segundo: Con la información recolectada armaremos un IPERC y usamos distintas herramientas ya descritas para evaluar los riesgos y establecer un diagnóstico situacional.

Tercero: Con los resultados obtenidos brindamos nuestras conclusiones, así como algunas recomendaciones con la finalidad de que la empresa siga disminuyendo accidentes y pueda evitar multas.

2.6- Aspectos éticos

Esta investigación no es copia de alguna investigación de otro autor, la realizamos reuniendo información por nuestros propios medios de fuentes fidedignas.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1- Descripción de la empresa

MQ METALÚRGICA SAC. es una empresa metalmeccánica fundada en el año 2000 ubicada en Av. R Oscar Benavides 1408 (Ex Av. Colonial) El Cercado Lima, su mayor diferenciación en el mercado es la roladora (máquina que da forma a las planchas de metal) de última generación y sus principales actividades son la soldadura, cortes, rolados de planchas, tuberías y perfiles. Cuenta con 55 Trabajadores en el área de producción y en total 75 trabajadores.



Figura 3. Ubicación MQ METALÚRGICA SAC.

Fuente: Google Maps

La empresa brinda servicios como rolados de planchas, calderería liviana y pesada a través de procesos de plasma y oxicorte por control numérico (CNC) así como la fabricación de piezas metálicas a pedido para todo tipo de industria.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.1.1- Misión

Somos una empresa metalmeccánica competitiva, comprometida con la satisfacción de sus clientes brindando el mejor servicio, bajo un régimen de excelencia, calidad y mejora continua.

3.1.2- Visión

Lograr la excelencia empresarial a través de una cultura de crecimiento sostenido, potenciando el desarrollo profesional de sus clientes y trabajadores en base a la generación de valores corporativos.

3.1.3- Valores de la empresa

Responsabilidad-Creatividad – Honestidad – Profesionalidad – Compromiso

3.1.4- Organigrama

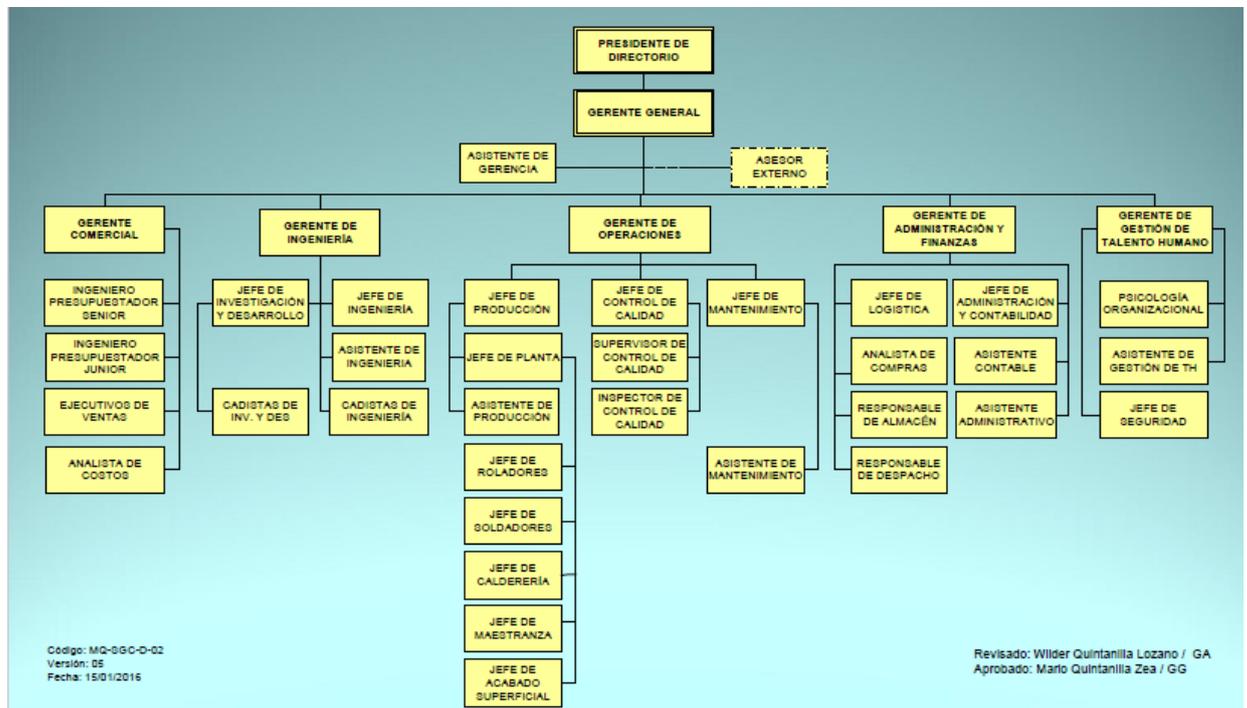


Figura 4. Organigrama MQ METALÚRGICA SAC

Fuente: MQ METALÚRGICA SAC., 15/01/2016

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.1.5-Layout de planta

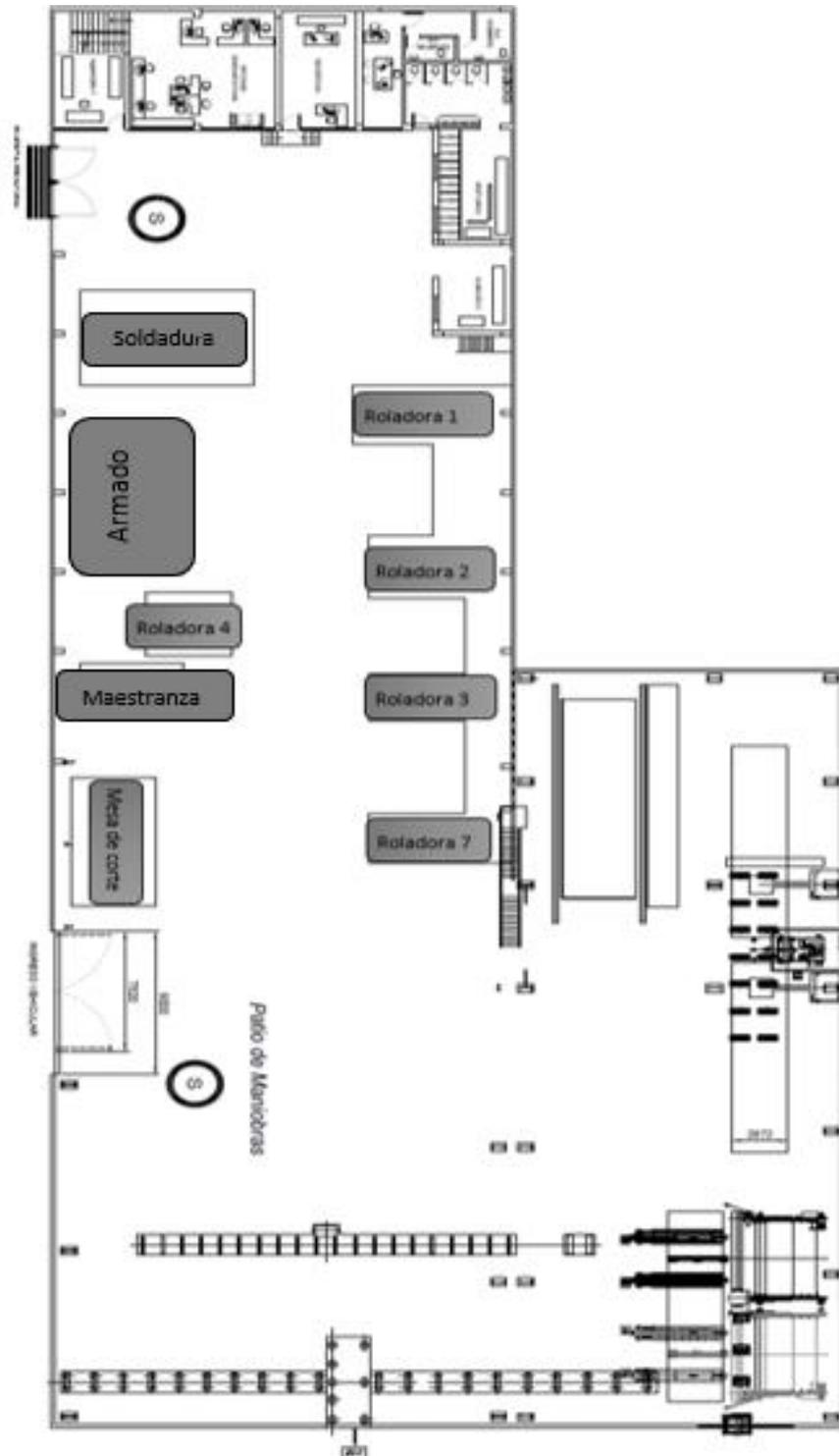


Figura 5. Layout planta MQ

Fuente: Archivos de MQ METALÚRGICA SAC

La figura 5 nos muestra la distribución de planta con las áreas más importantes.

3.2- Estado actual de las áreas

A continuación, detallamos los accidentes más resaltantes por área que luego iremos desarrollando con las distintas herramientas antes descritas enfocados a la seguridad (Anexo 1).

Tabla 6. Resumen de accidentes graves

Áreas	Accidentes graves	Consecuencia
Corte	Cortes en las manos	Por falta de guantes al trabajador en el momento de manipular la plancha se corta la mano que causan dolor y amputación
	Inhalación de humos tóxico en la vía respiratoria	La máquina CNC expulsa humo tóxico que el trabajador inhala porque no tiene el respirador y esto afectando la vía respiratoria.
	Deterioro de sistema muscular	En la manipulación manual a cargar y trasladar el material que causa un dolor excesivo en la espalda causando dolor irreversible como lumbalgia.
	Impacto de partículas o irritación en la vista	Cuando se realiza el corte puede salpicar partículas y si no cuenta con los lentes de protección puede causar irritación a la vista y ceguera
Soldadura	Impacto de partículas o irritación en la vista	Cuando se realiza el proceso de soldado puede impactar diferentes partículas en la vista pudiendo ocasionar lesiones leves o permanentes, como causando pérdida la vista y ceguera
	La mala postura	En momento soldar el trabajador se encuentra en una mala posición extrema que afecta la columna vertebral causando lumbalgia
	Brazo quemado	Por la falta de mangas y guantes de soldar el trabajador ocasiona una grave quemadura de primer grado.
	Problema respiratorio y pulmonares	Por falta de renovación de filtros al respirador ocasiona bronquitis, asma y otras enfermedades en la vía respiratoria.
Rolado	Deterioro auditivo	Por el excesivo ruido de la máquina y golpes sobrepasa los Decibeles permitidos, ya que el trabajador carece de protección auditivos.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

	Corte o lesiones en la mano	Cuando se realiza el rolado puede ocasionar atrapamiento en la mano y pérdida de la misma.
	Lesiones por carga suspendida	Para acercar las planchas a la máquina roladora se tiene que usar el puente grúa y fajas, el uso de fajas defectuosas podría ocasionar la caída de los materiales ocasionando lesiones leves graves o permanentes al trabajador.
Mantenimiento	Cortocircuito	Al realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas podría haber un shock eléctrico causando lesiones leves y graves o fatales.
	Caída a desnivel	Se encuentra encima del puente grúas sin arnés de seguridad ni la línea de vida causando lesiones graves y muertes
	Lesiones en las manos y pies	Una herramienta cae sobre su pie del trabajador por falta protección de zapato de seguridad y la falta de guantes para el tipo de trabajo.
Maestranza	Impacto de partículas en la vista	El trabajador al realizar el mecanizado de piezas salpica partículas que podrían causar lesiones leves, graves o permanentes a la vista
	Corte en la mano	Maniobrando el material que tienen filos en el alrededor de la plancha, se origina por falta de guantes
	Lesiones por carga suspendida	Al posicionar las piezas en el torno podrían caerse causando lesiones al trabajador.
Recepción y despachos materiales	Lesiones por carga suspendida	Al movilizar los materiales podrían caerse causando lesiones a las personas que están realizando la maniobra
	Lesiones en manos y pies	Al realizar el traslado de materiales podrían caer causando accidente en el trabajo como pies y mano.
	Dolores en la columna	Al realizar la carga de materiales se podría hacer un sobre esfuerzo causando dolores en la columna.
Pintura	Intoxicación	El nivel exposición de gases nocivos concentrado que inhala el trabajador por falta de respirador de seguridad ocasiona un deterioro en su vía respiratorio, pulmones y estómago.
	Irritación en la vista	Por falta de lentes de seguridad ocasiona que la salpicadura de la pintura también irrita la vista causando lesiones leves o graves y pérdida de vista

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

	Problemas dermatológicos en las manos y cuerpo	Al no usar un overol y guantes adecuado para la pintura podría causar alergias en las manos o en partes del cuerpo expuestos
	Impacto de partículas en la vista	El armador al realizar la preparación de la junta para las piezas al utilizar el esmeril el cual expulsa partículas que podrían dañar la vista.
Armado	Quemaduras en las manos u otras partes del cuerpo	Al usar el equipo de oxicorte para alguna preparación de junta el trabajador podría sufrir quemaduras si no utiliza los guantes, mandiles o lentes de oxicorte.
	Cortes en las manos u otras partes del cuerpo	Al utilizar los discos de las amoladoras en mal estado puede ocasionar desprendimiento del disco en diferentes partes del cuerpo y si no se utiliza guantes, mandiles y lentes de seguridad

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 6 tenemos consolidados los accidentes de cada área y cómo afecta al trabajador obtenidos de los registros de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.3- EPP de seguridad por área

Detallamos según las observaciones en campo los EPP por área los cuales no se están cumpliendo ocasionando un alto riesgo de accidentes en el área de planta (Anexo 2).

ÁREA DE TRABAJO										
	Casco	taponera	lentes	botas Industrial	Mandil soldador	Respirador	Uniforme	Guantes	Arnes de Seguridad	Mascara de Soldar
Área de Rolado	SI	SI	NO	NO			NO	NO		
Área de corte	NO	SI	NO	NO		NO	NO	NO		
Área de soldador	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO		SI
Área de armado	SI	NO	NO	NO			NO	NO	NO	
Área de mantenimiento	SI	NO		NO			NO	SI	NO	
Área de maestranza	SI	NO	NO	NO		NO	NO	NO		
Área de Almacen	SI	NO		NO			NO	NO		
Área de despacho	SI	NO		SI			NO	NO		NO
Área de pintura	NO	SI	NO	NO		NO	NO	NO		SI

Figura 6. EPP necesario por área

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Como se muestra en la figura 6 al no entregar a los operarios los equipos de protección los trabajadores no se sienten seguro al momento de realizar sus labores, esto afecta también al bajo rendimiento en la productividad.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.4- Problemas detectados por cada área de trabajo

Detallamos los problemas de seguridad en la tabla 7 de las áreas de producción, esta información se recaudó en las observaciones de campo.

Tabla 7. Cumplimiento por área

Área de planta	Problema detectado	Cumplimiento	
		SI	NO
Área de corte	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	10%	90%
	Cumplimiento de señalización en el área	15%	85%
	EPP manera inapropiada	20%	80%
	Procedimiento de trabajo	20%	80%
Área de soldadura	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	15%	85%
	Cumplimiento de señalización en el área	10%	90%
	Transitar debajo de carga suspendida	15%	85%
	EPP manera inapropiada	20%	80%
Área de Maestranza	Procedimiento de trabajo	20%	80%
	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	10%	90%
	Cumplimiento de señalización en el área	10%	90%
	EPP manera inapropiada	20%	80%
Área de Rolado	Procedimiento de trabajo	20%	80%
	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	20%	80%
	Cumplimiento de señalización en el área	20%	80%
	Transitar debajo de carga suspendida	20%	80%
Área de mantenimiento	EPP manera inapropiada	30%	70%
	Procedimiento de trabajo	20%	80%
	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	10%	90%
	Cumplimiento de señalización en el área	10%	90%
Área de Armado	EPP manera inapropiada	20%	80%
	Procedimiento de trabajo	15%	85%
	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	20%	80%
	Cumplimiento de señalización en el área	15%	85%
Área de Armado	Transitar debajo de carga suspendida	10%	90%
	EPP manera inapropiada	20%	80%
	Procedimiento de trabajo	20%	80%
	Capacitación	5%	95%
	Orden y limpieza	20%	80%

(*)El cálculo de porcentaje % se realizó dividiendo el número de trabajadores que no tenía colocado el EPP o no cumplían con las normas entre el número total de trabajadores del área

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

A continuación, mostraremos gráficos para desarrollar cada área y los problemas que se detectó en la visita de campo al área de producción que se realizó a la empresa.

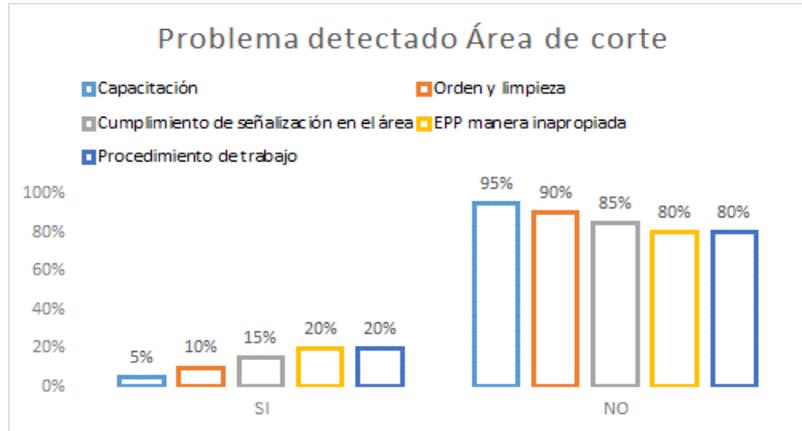


Gráfico 1. Problemas Área de Corte

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En el gráfico 1 se visualiza que la falta de capacitación es el mayor problema en el área de corte con un 95% al entrenamiento, falta de orientación y un plan de trabajo.

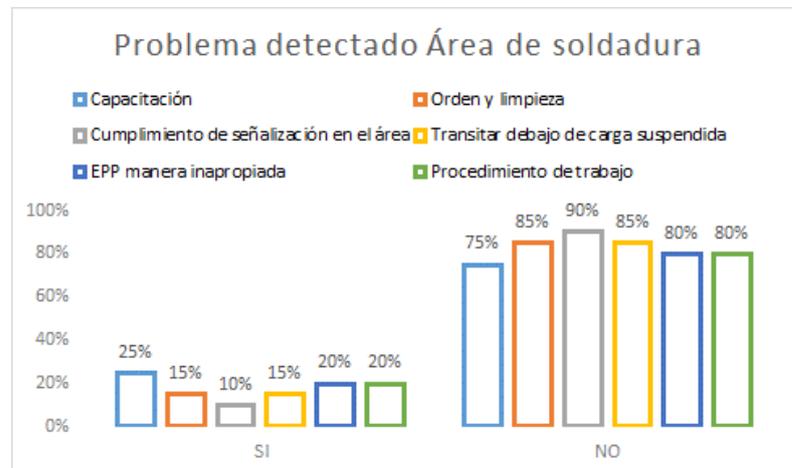


Gráfico 2. Problemas Área de Soldadura

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En este gráfico 2 se visualiza que en el área de soldadura el 80% usan de manera inapropiada los equipos de protección personal (EPP), por ejemplo, usan un protector facial rayado impidiendo la visibilidad para realizar su labor o los guantes de soldador que están en mal estado para realizar el trabajo. Esto se puede deber a la falta de mantenimiento y remplazo de los EPP.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

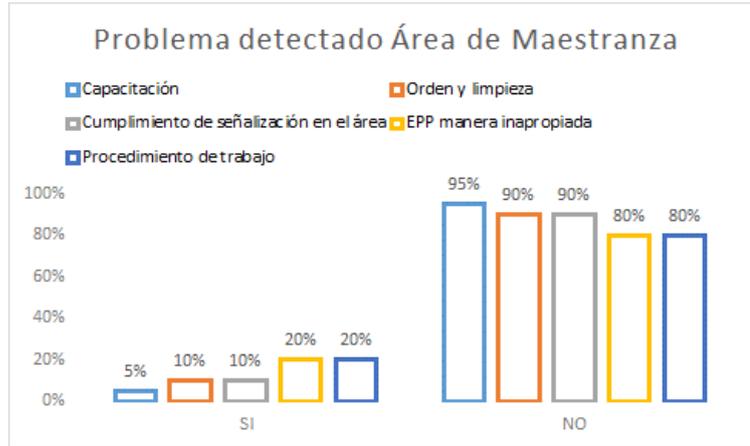


Gráfico 3. Problemas Área de Maestranza

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En el gráfico 3 el área de maestranza el 90% de los trabajadores no cumple con el orden y limpieza, esto se debe a que los operadores están acostumbrados trabajar de esa forma demostrando una falta de cultura de seguridad. Como ejemplo si en el piso cae aceite u otros líquidos dispersos pueden ocasionar un accidente.

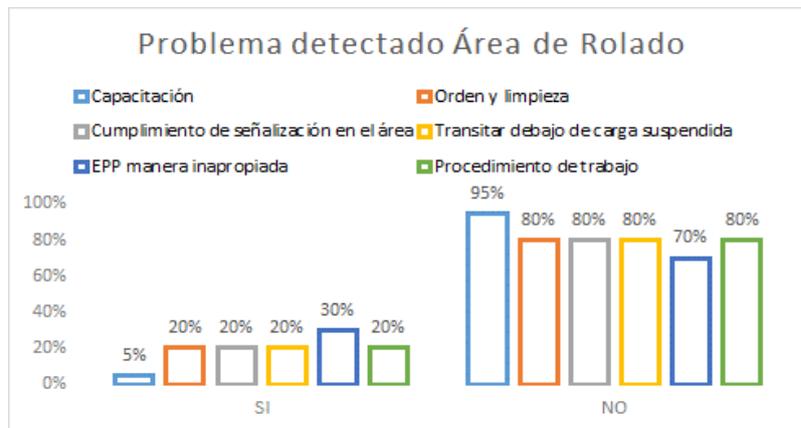


Gráfico 4. Problemas Área de Rolado

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En el gráfico 4 de barra muestra en el área de rolada que el 80% transita debajo de carga y teniendo en cuenta que la empresa no lleva un control estricto de mantenimiento a las maquinarias resulta un ambiente bastante inseguro para los trabajadores.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

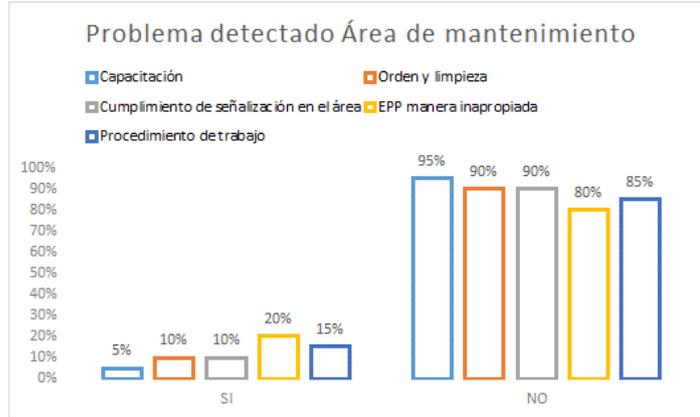


Gráfico 5. Problemas Área de Mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En el grafico número 5 el área de mantenimiento se visualiza que el 90% incumple con la señalización como ejemplo no respetan la señalización cerca de la entrada donde transitan montacargas y vehículos de carga pesada.

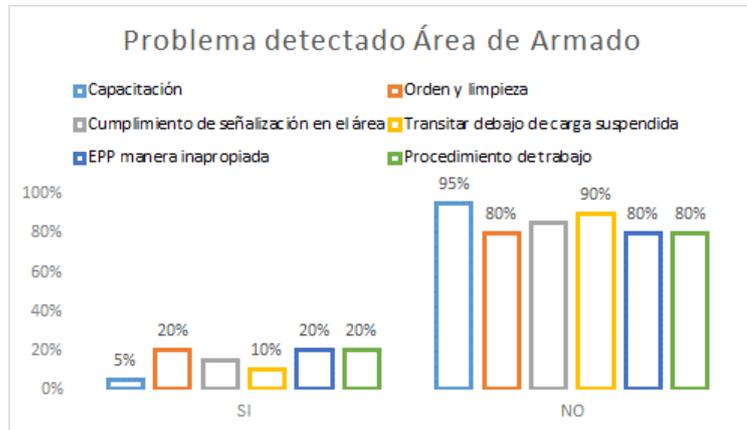


Gráfico 6. Problemas Área de Armado

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se muestra en el grafico 6 que en el área de armado el 80% no cumple con el procedimiento de trabajo que hace referencia a la forma correcta y segura de realizar una labor como seria si se corta una plancha se debe lijar los bordes para manipularla de no cumplir estos podrían dañar las manos del trabajador.

3.5- Fichas de fabricación de 5 productos.

Se describirán la fabricación de 5 productos más representativos de la empresa los cuales analizaremos a detalle para identificar los riesgos, peligros y controles en cada etapa con las distintas herramientas como son el DOP y el IPERC.

3.5.1- Operación: Fabricación de Bridas Roladas

Las bridas

Las bridas es una forma de unir dos tubos o un tubo con un accesorio para un proceso de conducción de un fluido.



Figura 7. Brida Rolada

Fuente: catalogo MQ Metalúrgica

Estas bridas tienen varios tipos de fabricación uno de ellos es el rolado.

Las bridas roladas: Es una platina que se forma en disco que tiene dos o más agujeros que se tornilla o suelda en los extremos de componentes, ya que tiene un rango de trabajo diámetro entre Ø 30” a Ø 60” tipo RING.

- A) **Alcance:** Producción
- B) **Responsable:** Jefe de Producción
- C) **Equipo necesario:** Uniforme, casco, lentes de seguridad, guantes, protección auditiva, zapatos de seguridad, mandil, respirador y herramienta de trabajo

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

D) Procedimiento:

1. Se habilita una platina con dimensiones adecuadas con demasías.
2. Se rola la platina de canto para formar la brida.
3. Se suelda para formar el anillo y se tornea las medidas finales según el plano.
4. Se perforan los agujeros según plano.

E) Riesgos por procesos DOP:

1. Habilitar material: Si no cuenta con guantes de maniobras puede ocasionar cortes en la mano.
2. Soldadura: Por falta de protección en la vista, pueden impactar una esquirla de las soldaduras en los ojos.
3. Esmerilar: Si el trabajador no cuenta con los implementos de seguridad de protección en su área trabajo puede ocasionar un accidente de corte y quemadura.
4. Tornear y perforar: Por falta de lentes de seguridad en su área puede ocasionar un accidente en la vista por las virutas que desprende la plancha.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

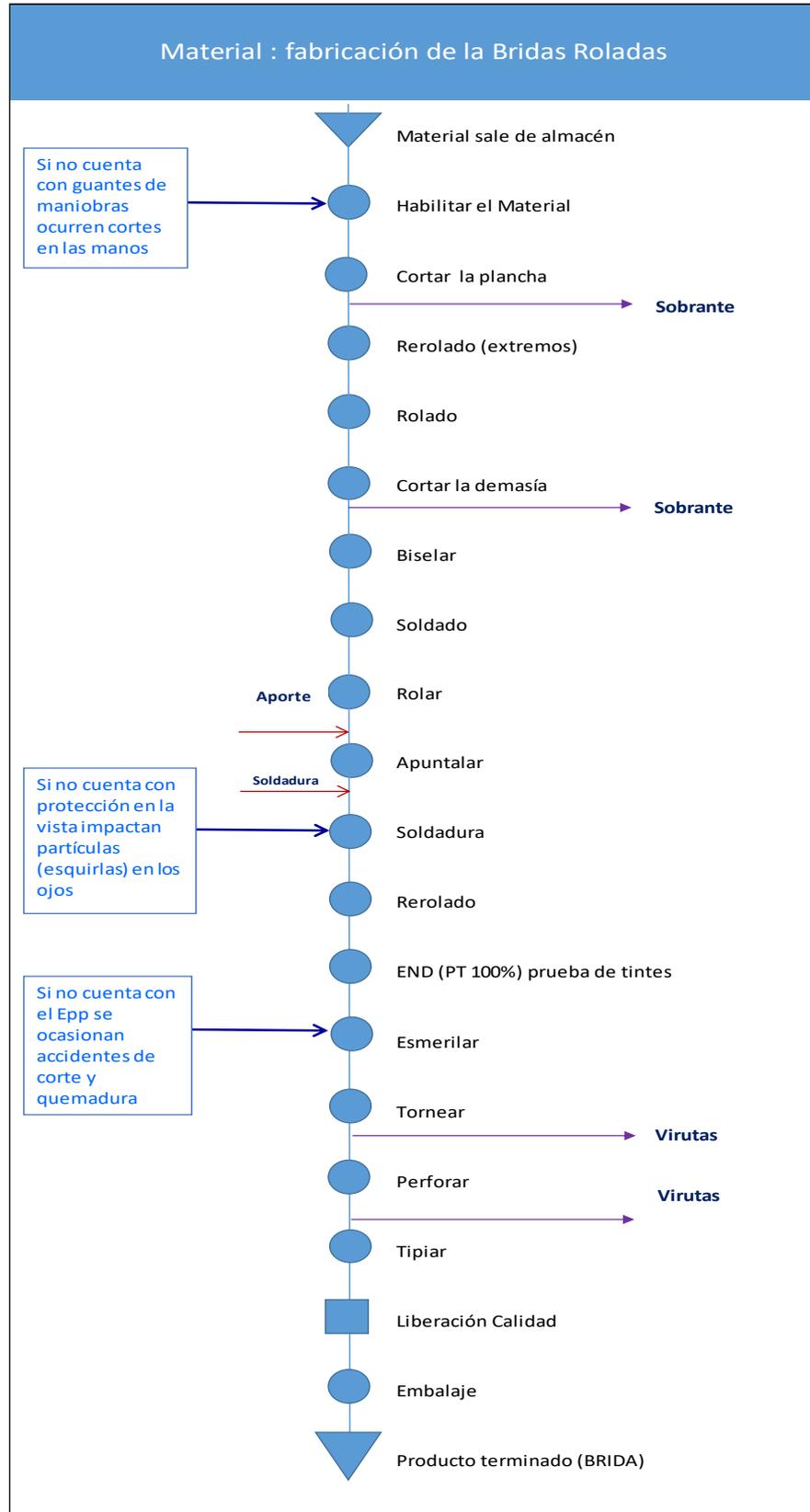


Figura 8. DOP Fabricación de Bidas roladas

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.5.2- Operación: Fabricación de Trompo Mezclador

Trompo Mezclador es un equipo de maquinaria que sirve para construcción que normalmente lo llevan los camiones concreteros en la parte de atrás, su función es mezclar componentes de concreto, como cemento, piedra, arena.



Figura 9. Trompo Mezclador

Fuente catalogo MQ Metalúrgica

- A) Alcance:** Producción
- B) Responsable:** Jefe de Producción
- C) Equipo necesario:** Uniforme, casco, lentes de seguridad, guantes, protección auditiva, zapato de seguridad, mandil, respirador y las herramientas de trabajo

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

D) Proceso de Fabricación:

- 1- Se habilita las planchas para conformar el trompo (rolado y bombeado) y una barra para la pista
- 2- Se Arma los trompos (tapa – cono – cilindro – cono).
- 3- Se suelda lo armado
- 4- Se rola y suelda la pista.
- 5- Se mecaniza la pista (torno) y se instala y revisa su distancia

E) Riesgos por procesos DOP.

1. Corte: Si el trabajador no cuenta con protección en las manos para realizar dicho proceso puede ocurrir corte en las manos o dedos.
2. Mecanizado: Si no cuentas con protección en la vista puede ocasionar que las virutas ingresen en los ojos.
3. Soldeo: Si carece de EPP para un soldador pueden ocasionar quemadura en el cuerpo o en las manos.
4. Limpieza superficial: Por falta de mascarilla y lentes para proteger la boca, nariz y los ojos, el operario inhala partículas que vota el material y asimismo que ingrese las virutas en los ojos.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

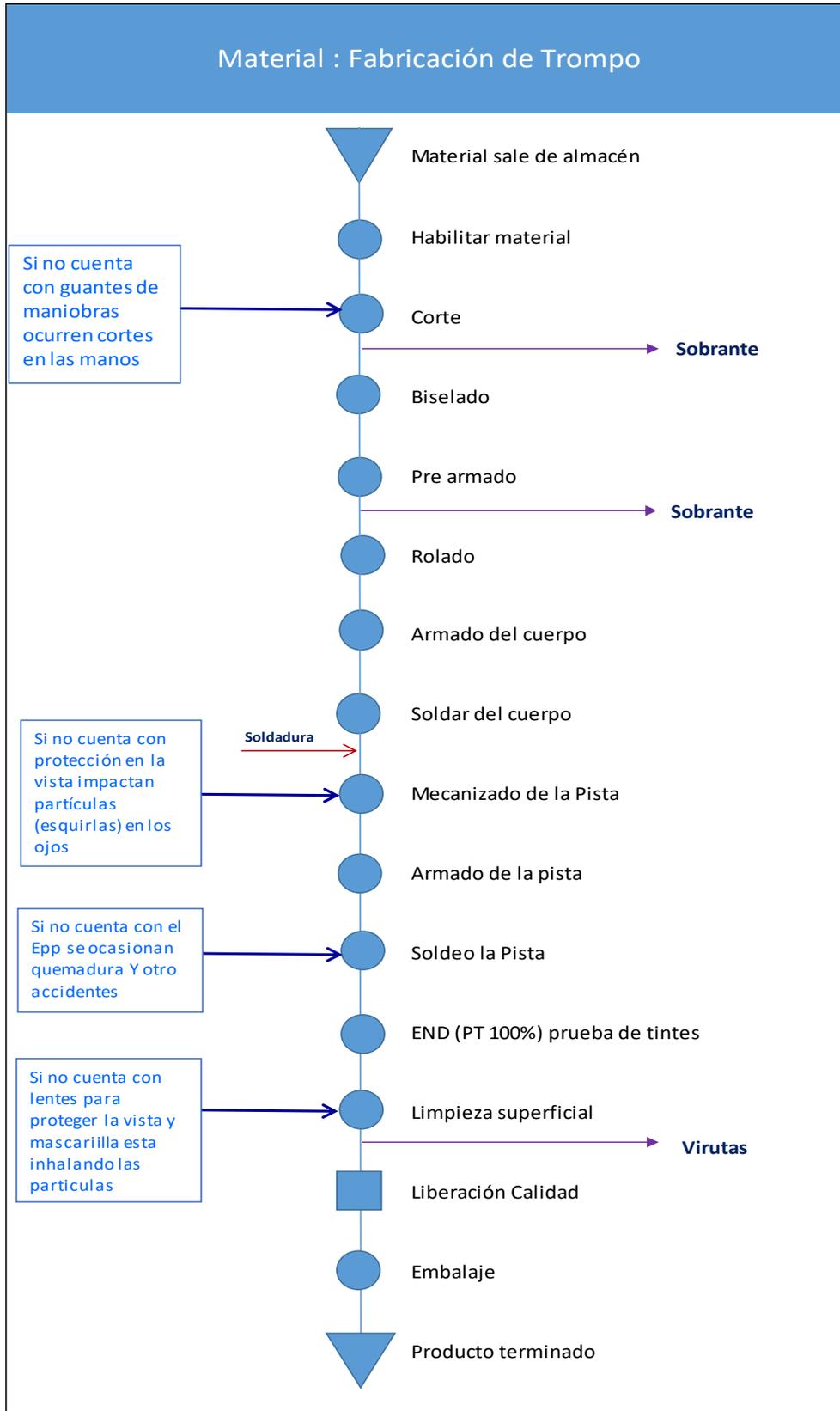


Figura 10. DOP fabricación de trompo,

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.5.3- Operación: Fabricación de Spool de tubería bridada

Spool es un conjunto de tuberías y accesorios que conforman una conducción de un líquido para un determinado lugar o situación de uso. Como conducción de agua, Vapor, Petróleo, Aire, etc.



Figura 11. Spool de tubería

Fuente catalogo MQ Metalúrgica

Spool se refieren a kits o juegos completos de tuberías, bridas, válvulas y todos los accesorios necesarios para una determinada distribución de tuberías, complejas o simple según sea el caso.

A) Alcance: Producción

B) Responsable: Jefe de Producción

C) Equipo necesario: Uniforme, casco, lentes de seguridad, guantes, protección auditiva, zapato de seguridad, mandil, respirador y las herramientas de trabajo.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

D) Proceso de fabricación:

1. Se habilita un plano para ver la forma del Spool.
2. Se habilitan las tuberías, codos, reducciones, bridas, etc.
3. Se arman y se sueldan según plano.
4. Se les da el acabado solicitado por el cliente

E) Riesgos por procesos DOP:

1. Corte: Si no cuenta guante de maniobra, puede ocasionar accidentes de quemaduras en las manos, porque el material está caliente.
2. Soldador: Por falta de cambio de guantes ocasiona quemadura de 1er grado en la mano.
3. Mecanizado: Si el trabajador no cuenta con protección en las manos en manipular las piezas pueden ocasionar un accidente de corte o quemadura.
4. Limpieza y acabado: Si carece de EPP puede ocasionar que las virutas ingresen a las vistas, asimismo inhalar el polvo por la nariz afecta los pulmones y la falta de guantes puede originar cortes en las manos.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

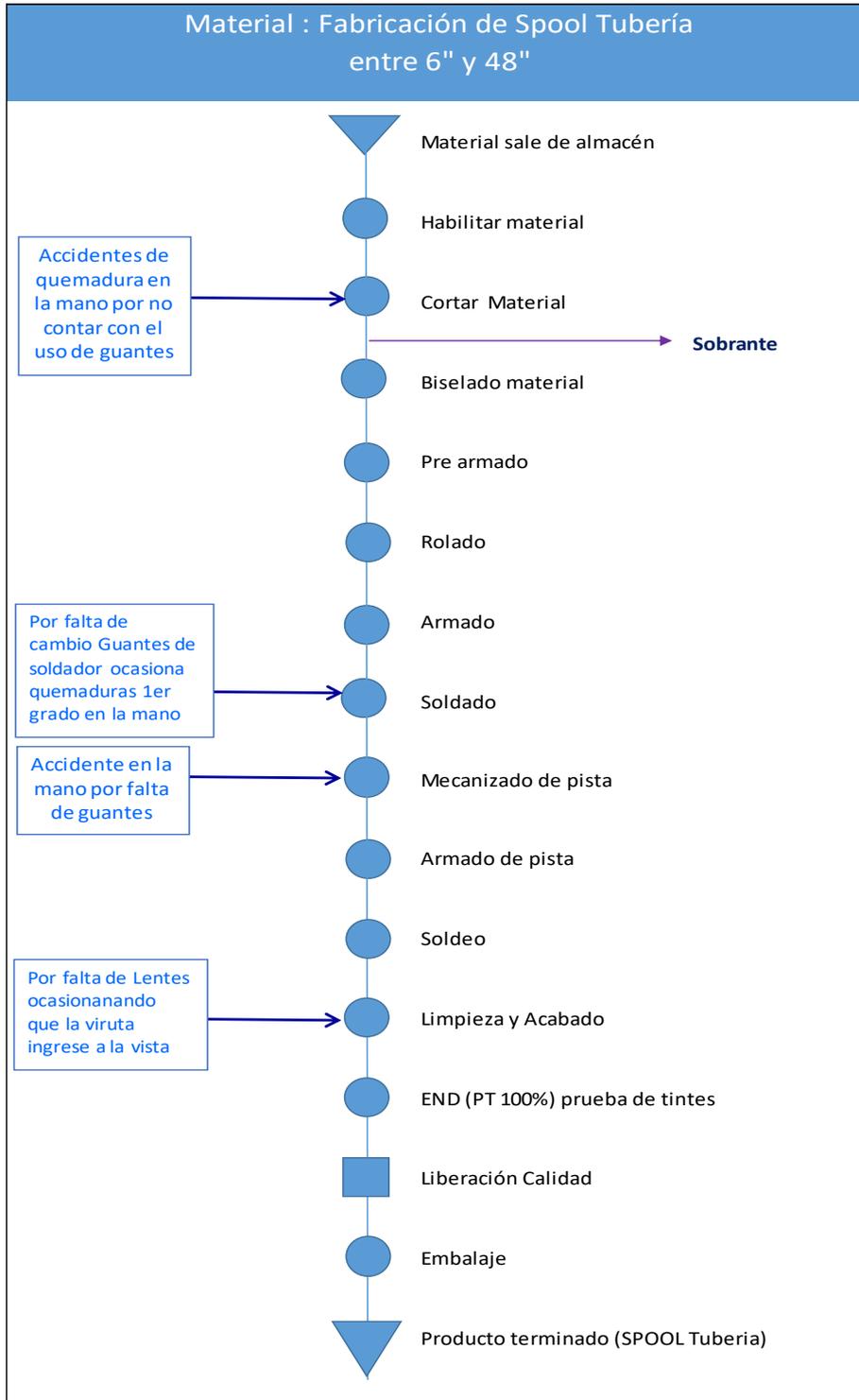


Figura 12. DOP Fabricación Spool tubería

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

3.5.4- Operación: Fabricación de Ductos

Ductos es un conjunto de tuberías delgadas y accesorios delgados (espesores de 3.0, 4.5 y 6.0 mm) que conforman una conducción de un gas, aire, aire con elementos en suspensión. Para un determinado lugar o situación de uso.



Figura 13. Ductos

Fuente catalogo MQ Metalúrgica

Ductos se refieren a kits o juegos completos de ductos, bridas ligeras, campanas, reducciones para una determinada distribución de ductos.

- A) **Alcance:** Producción
- B) **Responsable:** Jefe de Producción
- C) **Equipo necesario:** Uniforme, casco, lentes de seguridad, guantes, protección auditiva, zapato de seguridad, mandil, respirador y las herramientas de trabajo

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

D) Proceso de Fabricación:

1. Se habilita un plano para ver la conformación del ducto.
2. Se habilitan planchas delgadas para rolar y fabricar ductos y bridas, etc. Depende del plano de fabricación.
3. Se arman y se sueldan según plano.
4. Se les da el acabado solicitado por el cliente.

E) Riesgos por procesos DOP:

1. Corte: Por falta de cambio de guantes de maniobra puede ocasionar corte o quemadura.
2. Soldeo: Careces de lentes de trabajo que puede impactar que las partículas ingresen en los ojos ocasionando que se debilite la vista.
3. Limpieza y acabado: Si no cuenta con EPP apropiado puede ocasionar un accidente en los ojos por el ingreso partículas en la vista, por falta de guantes ocasiona corte y la falta mascarilla puede inhalar el polvo de lo que están lijando.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

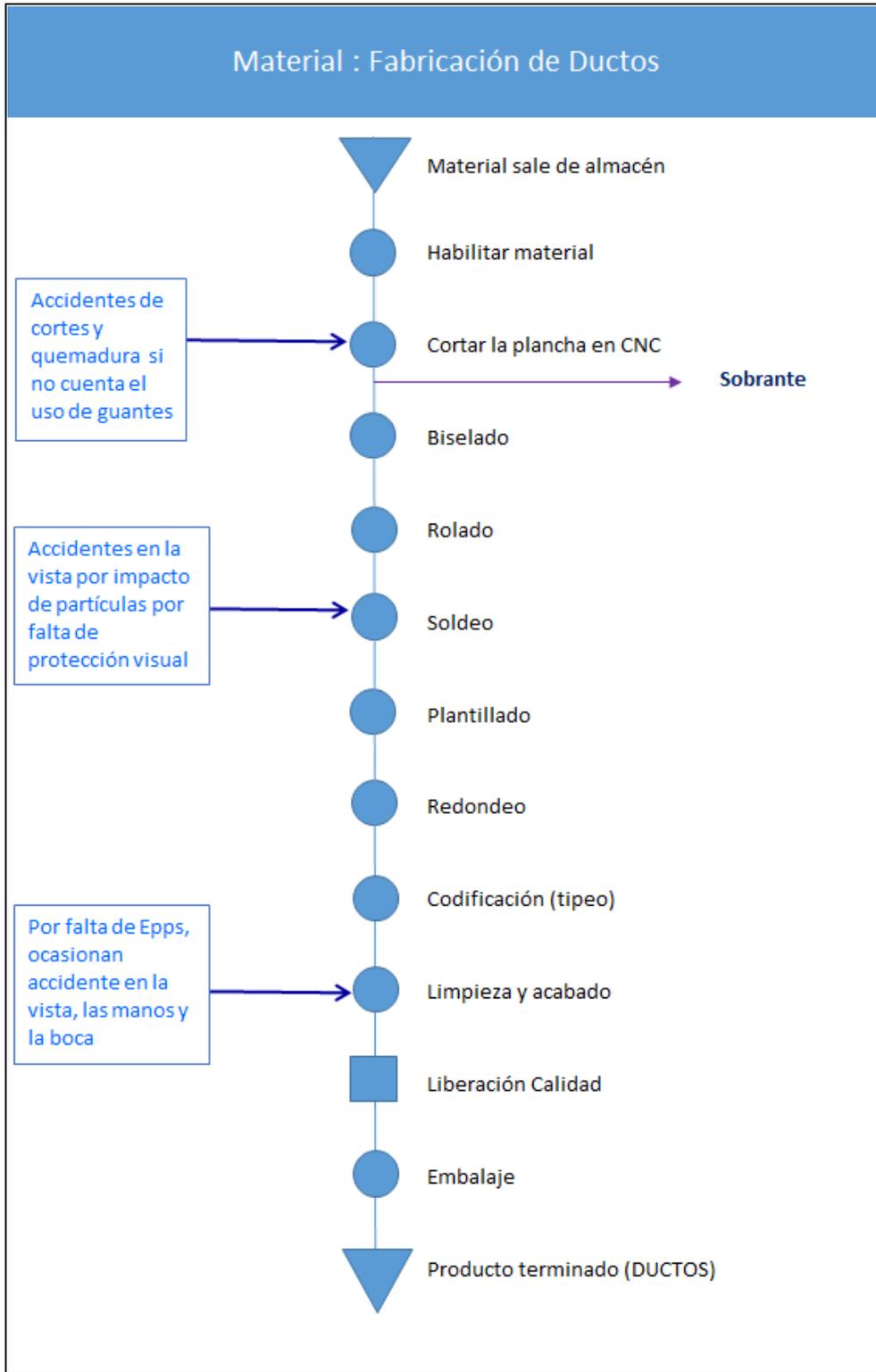


Figura 14. DOP fabricación ductos

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.5.5- Operación: Tanque Vertical

Es un tipo de tanque mediano que sirve para almacenar, mezclar, proteger, contener temporalmente un fluido en un proceso de producción. Teniendo como alternativas un fluido con presión, temperatura, agresivos, ácidos, comestibles, etc.



Figura 15. Tanque Vertical

Fuente catalogo MQ Metalúrgica

- A) **Alcance:** Producción
- B) **Responsable:** Jefe de Producción
- F) **Responsable:** Jefe de Producción
- C) **Equipo necesario:** Uniforme, casco, lentes de seguridad, guantes, protección auditiva, zapato de seguridad, mandil, respirador y las herramientas de trabajo.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

D) Proceso de Fabricación

1. Se habilitan los respectivos planos y material de fabricación
2. Se rola el cuerpo y se arma tapa – cuerpo – tapa.
3. Se instalan los soportes (patas o faldón) y se sueldan las conexiones.
4. Se realizan las pruebas que indican en el plano.
5. Se realiza el acabado respectivo.

E) Riesgos de fabricación en el proceso:

1. Corte: Si no cuenta con protección en las manos puede ocasionar un accidente de corte o quemadura.
2. Soldeo: Por falta de cambio de guantes de soldador esto ocasiona quemadura de primer grado en las manos.
3. Mecanizado: Si careces de guantes de maniobra en las manos en manipular el material caliente pueden ocasionar quemadura.
4. Limpieza y acabado: Por falta de protección de los ojos ocasionan que ingrese polvo en la vista, carece de cambio de mascarilla puede ingresar las partículas en la boca y la nariz y asimismo por falta de guantes en manipulación de los perfiles pueden ocasionar un corte.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

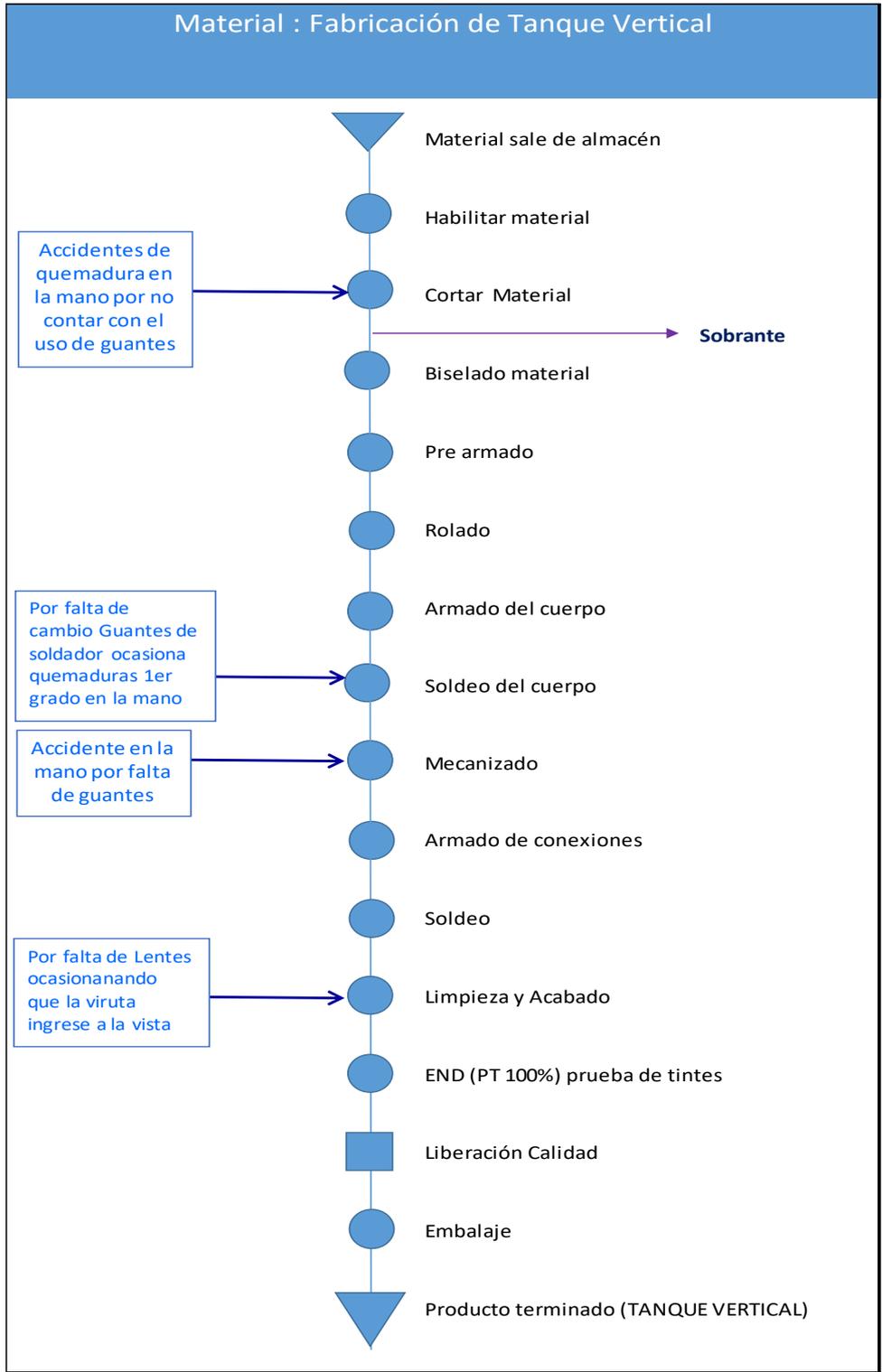


Figura 16. DOP fabricación tanque vertical.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

3.6- Riesgos y controles por fabricación de producto.

3.6.1- IPERC de fabricación de bridas roladas

ETAPAS	ACTIVIDADES	TAREAS	RIESGO	CONCECUENCIA	CONTROLES
1.1 HABILITADO	1.1.3 CORTE MATERIAL	CORTE CON PLASMA U OXICORTE EN LA MESA DE CORTE CNC	Contacto con superficies calientes.	Quemaduras 1er grado	Capacitación de orden y limpieza.
		LIMPIEZA DEL CORTE	Proyección de partículas o materiales calientes.	Lesiones oculares	Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's
1.3 ARMADO	1.3.1 ROLADO, APUNTALAR, SOLDADURA Y REROLADO	SE ROLA EL MATERIAL y SE APUNTALAR EL MATERIAL	Exposición a radiación no ionizantes (infrarroja)	Quemaduras de 1er grado	Inspección de EPP's
		END (PT 100%) PRUEBAS DE TINTES	Contacto con sustancia química.	Dermatitis	Inspección de EPP's
1.4 PRODUCTO TERMINADO	1.4.1 LIMPIEZA Y ACABADO	LIMPIEZA SUPERFICIAL SSPC-3	Contacto de escoria sobre un material cc Incendio.		Inspección de orden y limpieza.
		VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE LA FABR. DE BRIDA	Posturas inadecuadas prolongadas.	Lesiones músculo esquelética	Capacitación en ergonomía en el trabajo.

Figura 17. Riesgos y controles de fabricación de bridas roladas

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la fabricación de las bridas el área de mayor peligro es la de corte porque tiene mayor frecuencia de accidentes. Continuamente tiene incidentes quemaduras y cortes en las manos por la falta de implementos de protección personal, asimismo carecen de capacitación ante de empezar el trabajo, la mala organización en el área y la falta de orden y limpieza son también un factor importante.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.6.2- IPERC de fabricación de trompo

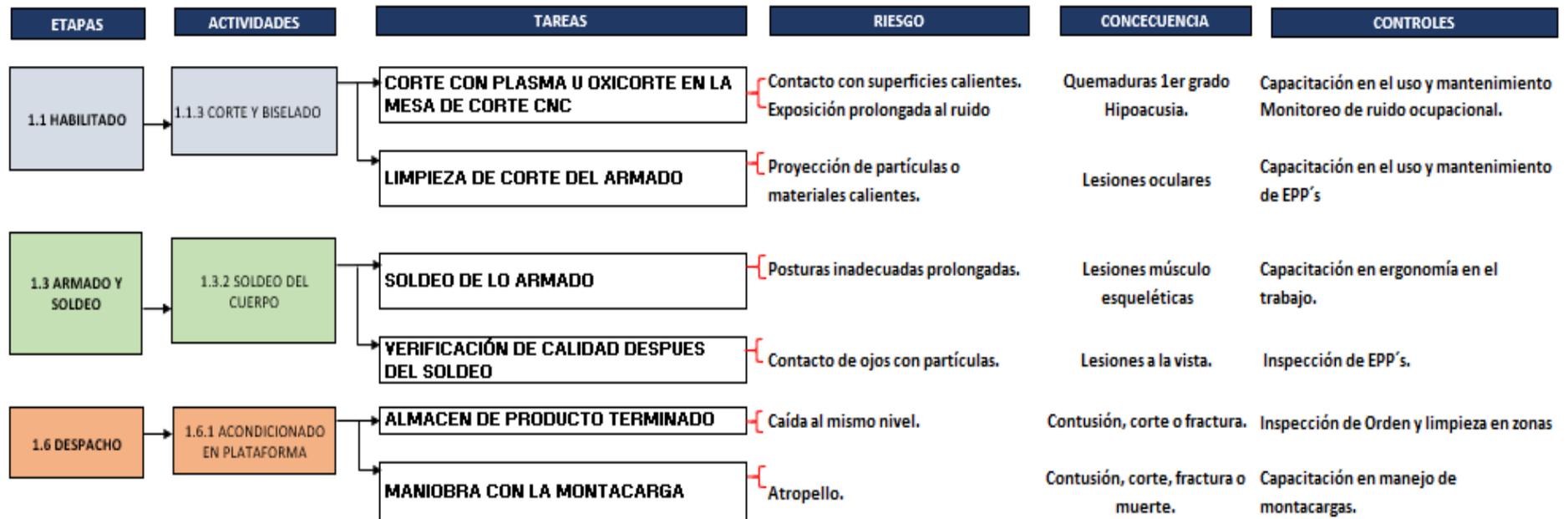


Figura 18. Riesgos y controles de fabricación de trompo

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la fabricación del trompo el área de mayor peligro es la de soldeo por la alta frecuencia de problemas respiratorios del personal e irritación de la vista. Esto sucede por la falta de renovación de implemento de seguridad al trabajador y el no tener la capacitación adecuada.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.6.3- IPERC de fabricación de spool entre 6” entre 48”

ETAPAS	ACTIVIDADES	TAREAS	RIESGO	CONCECUENCIA	CONTROLES
1.1 HABILITADO	1.1.3 CORTE Y BISELADO	CORTE CON PLASMA U OXICORTE EN LA MESA DE CORTE CNC	Exposición prolongada al ruido	Hipoacusia.	Monitoreo de ruido ocupacional.
		LIMPIEZA DE CORTE PARA EL ARMADO	Proyección de partículas o materiales calientes.	Lesiones oculares.	Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's
1.3 ARMADO Y SOLDEO	1.3.1 ARMADO DE SPOOL	ARMADO TUBERIAS, REDUCCION, TEES, CODOS Y ETC	Selección inadecuada de disco para el trabajo a realizar.	Cortes, laceración y/o muerte por la proyección del disco.	Capacitación en Trabajos en caliente.
		VERIFICACIÓN DE CALIDAD ANTE DEL SOLDEO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	Monitoreo de ruido ocupacional.
1.4 MECANIZADO, ARMADO Y SOLDEO	1.4.1 MECANIZADO DE PISTA	MECANIZADO CON TORNO, TALADRO, CEPILLADORA O FRESADORA SOLDEO DE LA PISTA	Atrapamientos de manos Contacto eléctrico.	Amputación, fractura, corte, contusión. Quemadura 1er grado, electrocución	Implementación de procedimientos de trabajo. Programa de mantenimiento de instalaciones eléctricas.
1.4 PRODUCTO TERMINADO	1.4.1 LIMPIEZA Y ACABADO	LIMPIEZA MECANICA CON MAQUINA PODER	Contacto de escoria sobre un material	Incendio.	Inspección de orden y limpieza.
		VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE FABR.DEL SPOOL	Posturas inadecuadas prolongadas.	Lesiones músculo esquelética	Capacitación en ergonomía en el trabajo.

Figura 19. Riesgos y controles de fabricación spool

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la fabricación de Spool el área de mayor riesgo es el área de mecanizado donde ocurren accidentes frecuentemente realizando trabajos incorrectos en el torno, ocasionando atrapamiento de mano, amputación y fractura, esto ocurre por la falta de capacitación al trabajador ante de iniciar sus labores.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.6.4- IPERC de fabricación de ductos

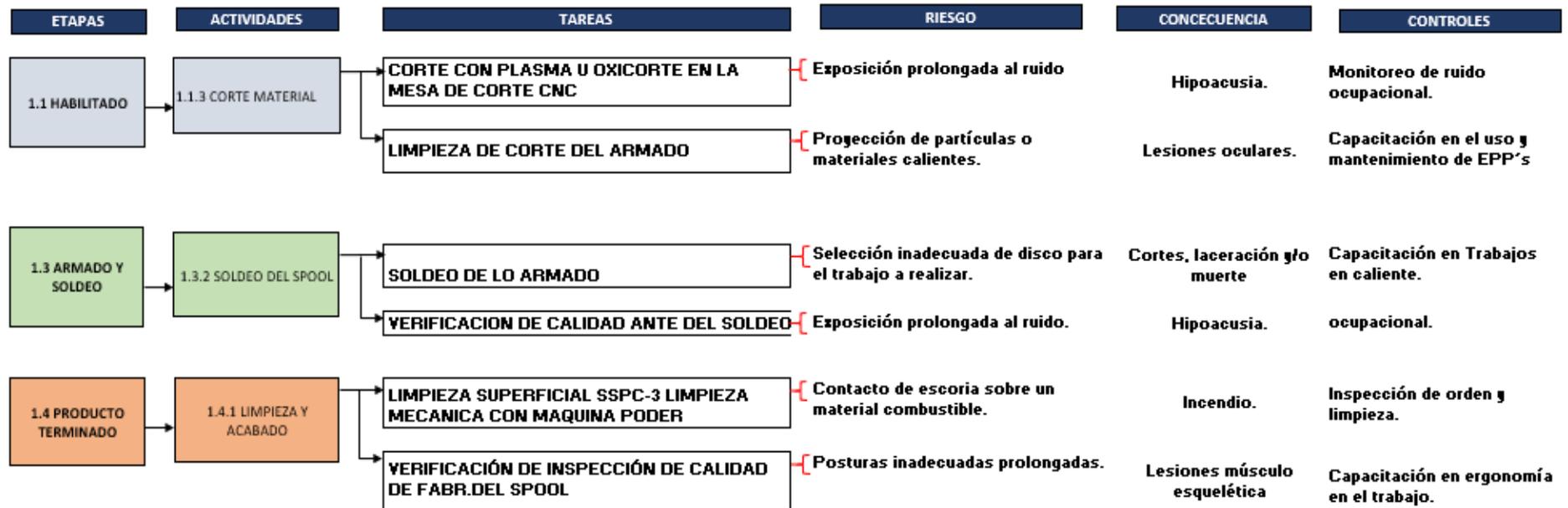


Figura 20. Riesgos y controles de fabricación ductos

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la fabricación de los ductos el área de mayor riesgo es el área de limpieza y acabado, donde ocurren accidente continuamente al estar expuestos a las partículas o polvo al momento de realiza el acabado (lijar) o realizando retoques al material esto ocurre por la falta de renovación de mascarilla o que el trabajador no lo está usando porque no está acostumbrado denotando falta de cultura de seguridad.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.6.5- IPERC de fabricación de tanque vertical

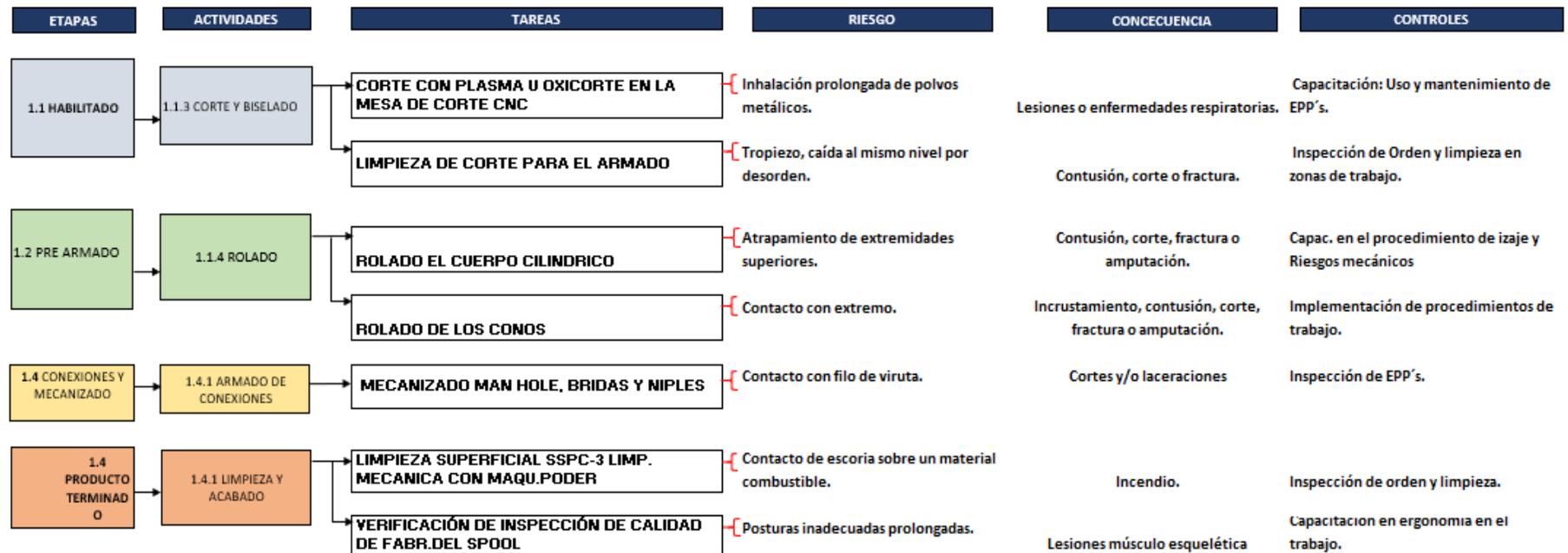


Figura 21. Riesgos y controles de fabricación tanque vertical

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la fabricación de tanque vertical el área de mayor accidentabilidad es el área de armado por el material recién cortado queda con los bordes afilados ocasionando cortes en las manos por la falta de cambio de guantes y asimismo están expuesto al ruido continuo de las maquinas, montacargas y otros equipos que están sus alrededores.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

3.7- Matriz IPERC

A continuación, mostramos un resumen de la Matriz IPERC con los mayores peligros por tarea con mayor riesgo, el IPERC completo muestra de manera detalla cada tarea y su riesgo (Anexo 4).

TAREA	PELIGRO	SEGURIDAD (SI/ SALUD) / CAPACIO	RIESGO	CONSECUENCIAS	P	S	P x S x P	CONTROLES
Ingreso de materias primas (planchas metálicas)	Ingreso de vehículos de carga.	S	Atropello.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	4	12	* Señalización de vías peatonales. * Orden y limpieza de zonas de trabajo. * Dotación de uniforme con cintas reflectivas.
Maniobra con montacarga.	Tránsito de montacarga.	S	Atropello.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	4	12	* Señalización vías de tránsito. * Orden y limpieza de zonas de trabajo. * Programa de mantenimiento de montacarga. * Capacitación en manejo de montacargas. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones y chaleco reflectivo).
Traslado de planchas metálicas	Manipulación de equipos de izaje (eslingas de lona, mordazas, grilletes).	S	Atrapamiento, golpe por grillete.	Contusión, corte, fractura o amputación.	3	4	12	* Inspección mensual de herramientas. * Procedimiento de trabajo. * Capacitación: Procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
Corte con plasma y oxicorte	Piezas calientes	S	Contacto con superficies calientes.	Quemaduras de 1er grado	3	4	12	* Capacitación el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en trabajo en caliente. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escaarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
Posicionamiento de plancha en máquina roladora	Manipulación de equipos de izaje (eslingas de lona, mordazas, grilletes).	S	Atrapamiento, golpe por grillete.	Contusion, corte, fractura o amputación.	3	4	12	* Inspección mensual de herramientas. * Procedimiento de trabajo. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
Soldadura de union de plancha metálica.	Trabajos en altura.	S	Caida de nivel.	Contusion, corte, fractura o muerte.	4	3	12	* Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en Trabajos en altura. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco con barbiquejo, arnes de seguridad, lentes, tapones, mandil, escaarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
Mecanizado en torno, taladro, cepilladora, fresadora.	Manipulación de piezas metálicas.	S	Aplastamiento de dedos.	Amputación, fractura, corte, contusión.	3	4	12	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).

Figura 22. Resumen IPERC

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

3.8- Diagrama de Ishikawa situación actual

Presentamos el Diagrama de Ishikawa para establecer las 5M con el fin de establecer las causas generales de accidentes en Materiales, Métodos, Mano de Obra, Medio ambiente y Maquinaria con el fin de ordenarla y establecer las más importantes.

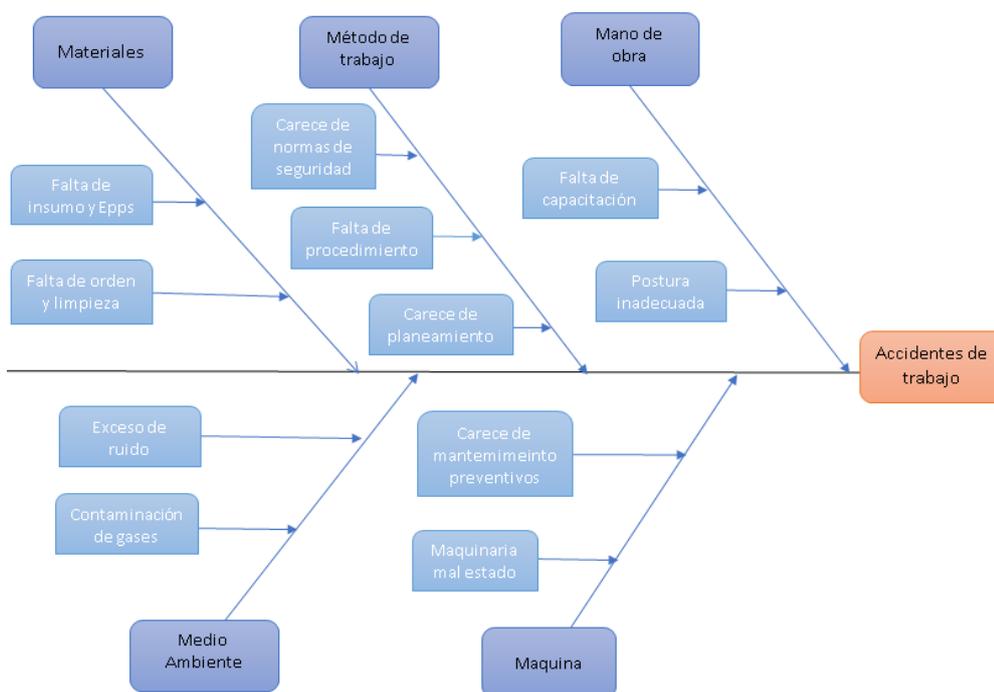


Figura 23. Ishikawa estado Inicial

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

La figura 18 muestra el análisis de causa y efecto donde se observa las causas de accidentes de trabajo que se ha originado en la empresa MQ METALÚRGICA SAC., entre las más graves tenemos la falta de capacitación del personal en temas de seguridad y la falta de EPP que requiere el personal de planta para realizar sus labores, esto sumado al mal estado de las máquinas son peligros latentes que pueden resultar en accidentes letales.

3.9- Análisis ABC de accidentes

A continuación, analizaremos los días perdidos por área de las muestras de los años 2015,2016 y 2017.

Tabla 8. Análisis ABC

Año	Área	Cantidad de Accidentes	Suma de Días de descanso por lesión
2015	Área de corte	1	5
	Área de rolado	4	112
	Área de Armado	5	132
	Área de soldadura	6	259
Total 2015		16	508
2016	Área de Armado	3	23
	Área de soldadura	3	28
	Área de corte	3	37
	Área de rolado	4	59
	Área de mecanizado	1	60
Total 2016		14	207
2017	Área de mecanizado	1	3
	Área de soldadura	1	3
	Área de rolado	1	15
	Áreas de Acabado	1	15
	Área de corte	3	24
	Área de Armado	6	66
Total 2017		13	126
Total general		43	841

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Como se puede apreciar en la tabla 8 los accidentes disminuyen por año, pero las áreas que tienden a tener mayor número de accidentes son las de rolado mecanizado y armado que son las que tienen maquinaria de gran tamaño que aun si se tuviera el EPP correcto el daño al trabajador sería grave.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Tabla 9. Tabal de accidentes por causa

Año	Área	Causa	Cantidad de accidentes	Días de descanso por lesión
2015	Área de corte	Falta de orden y equipo de protección	1	5
		Área de rolado	Descuido del operario	2
	Área de Armado	Falta de señalización y descuido del operario	1	7
		Sobrecarga de trabajo	1	30
		Descuido del operario	2	45
		Descuido del operario y falta de equipo de protección	1	20
		Descuido, distracción del operario y la falta de iluminación	1	60
	Área de soldadura	Falta de orden	1	7
		Descuido del operario	3	52
		Descuido del operario y falta de criterio en almacén	1	180
		Falta de orden y señalización	2	27
		2015 Total		16
	2016	Área de Armado	Descuido del operario	2
Falta de equipo de protección			1	1
Área de soldadura		Descuido del operario	1	15
		Descuido del operario y falta de equipo de protección	1	3
		Descuido y distracción del operario	1	10
Área de corte		Descuido del operario y falta de equipo de protección	1	20
		Falta de orden y señalización	1	7
		Sobrecarga de trabajo	1	10
Área de rolado		Descuido del operario	2	37
		Falta de orden	1	15
		Mantenimiento	1	7
Área de mecanizado		Descuido y distracción del operario	1	60
2016 Total			14	207
2017	Área de mecanizado	Descuido del operario	1	3
	Área de soldadura	Falta de equipo de protección	1	3
	Área de rolado	Falta de orden	1	15
	Áreas de Acabado	Descuido del operario	1	15
	Área de corte	Descuido del operario	2	20
		Sobrecarga de trabajo	1	4
	Área de Armado	Descuido del operario	2	22
Descuido del operario y falta de equipo de protección		2	19	
	Falta de orden	2	25	
2017 Total		13	126	
Total			43	841

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 9 se aprecia la causa de cada accidente ocurrido en la empresa por año, en las que se destaca que la mayoría se debe a un descuido del operador y la falta de EPP, si bien los accidentes disminuyeron la mayoría de las causas pueden ser corregidas.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Tabla 10. Causas de accidentes y responsable

Causa de accidente	Empresa y el operario			Total
	(-)	Empresa	Operario	
Descuido del operario			17	18
Descuido del operario y falta de criterio en almacén			1	1
Descuido del operario y falta de equipo de protección			2	5
Descuido y distracción del operario			2	2
Descuido, distracción del operario y la falta de iluminación		1		1
Falta de equipo de protección		2		2
Falta de orden		5		5
Falta de orden y equipo de protección			1	1
Falta de orden y señalización		1	2	3
Falta de señalización y descuido del operario			1	1
Mantenimiento	1			1
Sobrecarga de trabajo		3		3
Total	1	12	22	43

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 10 se aprecia las causas de cada accidente y el responsable que puede ser la empresa, el operario o ambos según sea el accidente, con se aprecia que en muchos casos la falta de cultura de seguridad de ambas partes es evidente al tener conductas de riesgo.

Tabla 11. Incapacidad o solo descanso por tipo de lesión.

Año	Incapacidad	Alergia	Cortadura	Desgarre	Fractura	Inflamación	Irritación	Lumbalgia	Quemadura	Traumatismo	Parálisis	Total
2015	Incapacidad temporal		1		5					3	1	10
	ND. Solo días de descanso					2	1		1	2		6
2015 Total			1		5	2	1		1	5	1	16
2016	Incapacidad temporal		4	1			1		2			8
	ND. Solo días de descanso		2			2			1	1		6
2016 Total			6	1		2	1		3	1		14
2017	Incapacidad temporal		3	1	2							6
	ND. Solo días de descanso	1	1			1	1	1		2		7
2017 Total		1	4	1	2	1	1	1		2		13
Total		1	11	2	7	5	3	1	4	8	1	43

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 11 se aprecia si fue incapacidad temporal o solo días de descanso por el tipo de lesión, lo que demuestra que estos accidentes pueden ser tan graves que dejan inhabilitado al trabajador para realizar cualquier acción.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Tabla 12. Tipo de lesiones

Lesión	Nº de Accidentes
Cortadura	11
Traumatismo	8
Fractura	7
Inflamación	5
Quemadura	4
Irritación en los ojos	3
Desgarre	2
Parálisis facial	1
Alergia	1
Lumbalgia	1
Total	43

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 12 se puede apreciar que la lesión más común son los cortes, fracturas, traumatismo y las inflamaciones, la mayoría de estos accidentes pudo prevenido por un EPP o en su defecto disminuir la gravedad del accidente.

Tabla 13. Accidentes con mayor predominancia por EPP Faltante

Accidente por Falta de EPP	Nº de Accidentes
*Protección facial	4
*Guantes	4
*Casco de seguridad*Zapatos de seguridad*Protección facial	2
*Guantes*Casco de seguridad	1
*Casco de seguridad*Zapatos de seguridad	1
*Zapatos de seguridad	1
*Guantes*Casco de seguridad* zapato de seguridad	1
Total	14

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 13 podemos apreciar que 14 accidentes se pudieron evitar o disminuir la gravedad con el uso adecuado del EPP y la renovación de esta.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

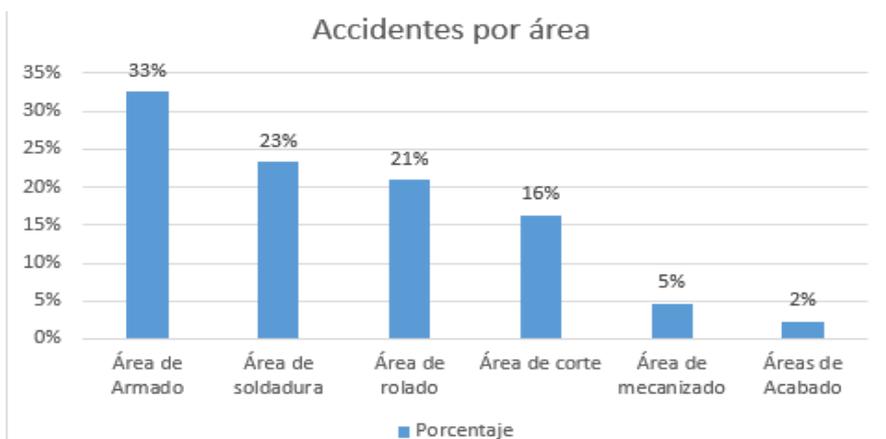


Gráfico 7. Porcentaje de accidentes por área

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

El gráfico 1 nos muestra que el área con mayores accidentes es el área de armado con un 33% así como las áreas de soldadura y rolado con 22% y 21% respectivamente en las que se deben tener revisiones en el proceso de fabricación para la reducción de accidentes.

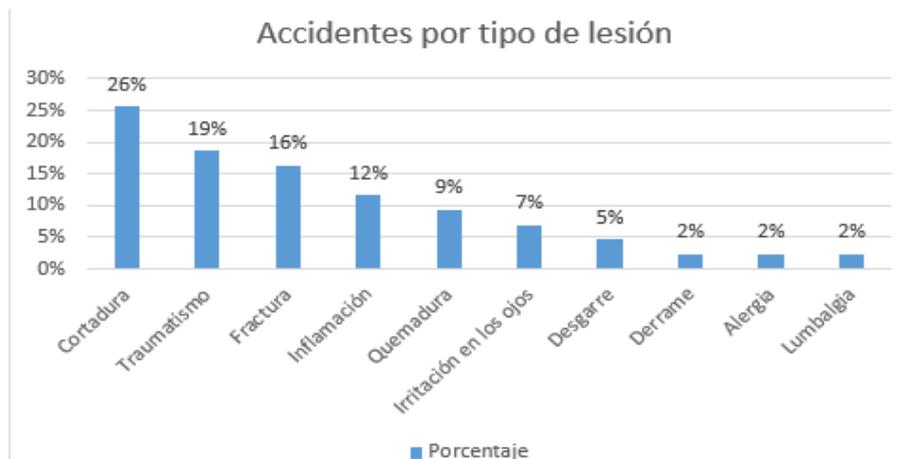


Gráfico 8. Porcentaje de accidentes por lesiones

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

El gráfico 2 nos muestra las lesiones con mayor cantidad de porcentaje siendo las cortaduras las más común junto con el traumatismo y fracturas en las que se tienen que enfocar para reducirlos.



Gráfico 9. Porcentaje de accidentes por año.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

El grafico 3 nos muestra el porcentaje de accidentes por años, como se aprecia en el año 2017 se redujo en 7% con respecto al año 2015.

3.9- Indicadores de Seguridad

Índice de Frecuencia		Índice de Gravedad	
Trabajadores	55	Trabajadores	55
Accidentes promedio	15	Días perdidos promedio	290
Aprox Ausentismo	5%	Aprox Ausentismo	5%
HHT	125400	HHT	125400
$\frac{15}{125400} \times 200000$	24	$\frac{290}{125400} \times 200000$	463

El índice de frecuencia es de 24 accidentes por cada 200 mil horas trabajadas.

El índice de gravedad es de 463 días perdidos por cada 100 trabajadores

3.10- Propuesta de mejoras por área

Detallamos las propuestas de mejora por área para la reducción de accidentes en el área de planta.

Tabla 14. Mejoras sugeridas por áreas

ÁREAS	MEJORA SUGERIDA	CONSECUENCIA
CORTE	Protección de las manos	Se evita corte y amputación de la mano por el uso de guantes apropiados para diferente función a realizar.
	Protección de vías respiratorias	El uso de respirador apropiada se evitar absorber los diferentes gases tóxicos y protege las vías respiratorias.
	Buen sistema muscular	Usando unos carretes para trasladar el material y evitar mala posiciones ergonómicas
	Protección de la vista	Usar lentes apropiados para cada actividad (oscuros o transparentes) evitando irritación y ceguera en la vista
SOLDADURA	Protección en la vista	Usar lentes apropiados para cada actividad (oscuros o transparentes) evitando irritación y ceguera en la vista
	Buena postura	El soldador de elige un método adecuado para una buena postura y no afectar su columna
	Brazo protegido	El uso de guantes y mangas protege de manera completa los brazos del soldador.
	Protección de vías respiratorias	El trabajador debe reemplazar los filtros de gases cada vez que sea requerido.
ROLADO	Protección auditiva al trabajador	Usando protección auditiva reducen el nivel de ruido al trabajador y así evita sordera.
	Protección de las manos	El uso permanente de guantes de seguridad evita corte y amputaciones de la mano

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

	Señalizar el área y uso de fajas apropiadas	Revisar y usar fajas apropiadas y en buen estado, si es posible señalar el área o coordinar que con el personal que se encuentra alrededor que se moverá una carga suspendida.
MANTENIMIENTO	Aislar los cables y EPP apropiado	Los cables deben estar aislados y no electrificados antes de realizar el trabajo y usar botas dieléctricas y guantes apropiados
	Uso de arnés y línea de vida	El uso de arnés y líneas de vida permite al trabajador a no estar expuesto a caídas a diferente nivel.
	Uso de EPP (protección de los pies)	Usando Zapato seguridad apropiado para cualquier tipo de riesgo eléctrico
MAESTRANZA	Protección en la vista	El trabajador se encuentra con los lentes adecuado para cualquier tipo de trabajo.
	Mano protegido	Usando guantes apropiado para el tipo de trabajo que correspondiente.
	Señalizar el área y fajas apropiadas	El señalar el área evita que la carga suspendida pueda causar algún daño si esta colapsa, si no se puede señalar se podría coordinar con los trabajadores alrededor, el uso de fajas en buen estado y de la capacidad apropiada.
RECEPCIÓN DESPACHOS MATERIALES	Uso de fajas corporales	El uso de fajas corporales previene los posibles dolores causado por malas posturas al levantar objetos, también se debe mantener la postura correcta y no levantar más del peso
	Y Señalizar el área y fajas apropiadas	El señalar el área evita que la carga suspendida pueda causar algún daño si esta colapsa, si no se puede señalar se podría coordinar con los trabajadores alrededor, el uso de fajas en buen estado y de la capacidad apropiada.
	Uso del EPP apropiado para cada labor	Uso de guantes de maniobra para manipular los materiales y asimismo las botas de punta de acero para evitar lesiones graves.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

	Vías respiratorias protegida	Usando respirador de gases se evita inhalar el olor de la pintura y los gases nocivos.
PINTURA	Mano protegida	Se entrega guantes adecuado para el tipo de trabajo para el pintor.
	Vista protegida	Se le entregan los lentes de seguridad para cualquier tipo de salpicadura
ARMADO	Mano protegida	El uso de guantes de maniobra evitar todo tipo de corte en la mano
	Columna protegida	El trabajador busca una forma adecuada para el tipo de trabajo evitando daño a su columna vertebral.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En la tabla 9 podemos apreciar los cambios más importantes que se propone realizar en cada área y efecto tendrá en el trabajador con esto no solo el trabajador estará más seguro, sino que afectaría de buena manera a la empresa gastando menos en sobrecostos por accidentes y evitar multas.

3.11- Propuesta de diagrama de Ishikawa con mejoras.

Realizamos un diagrama de Ishikawa con la finalidad de ordenar las propuestas de mejora que se realizarían con las 5M y qué efecto tendrían con respecto al fin que es reducir los accidentes.

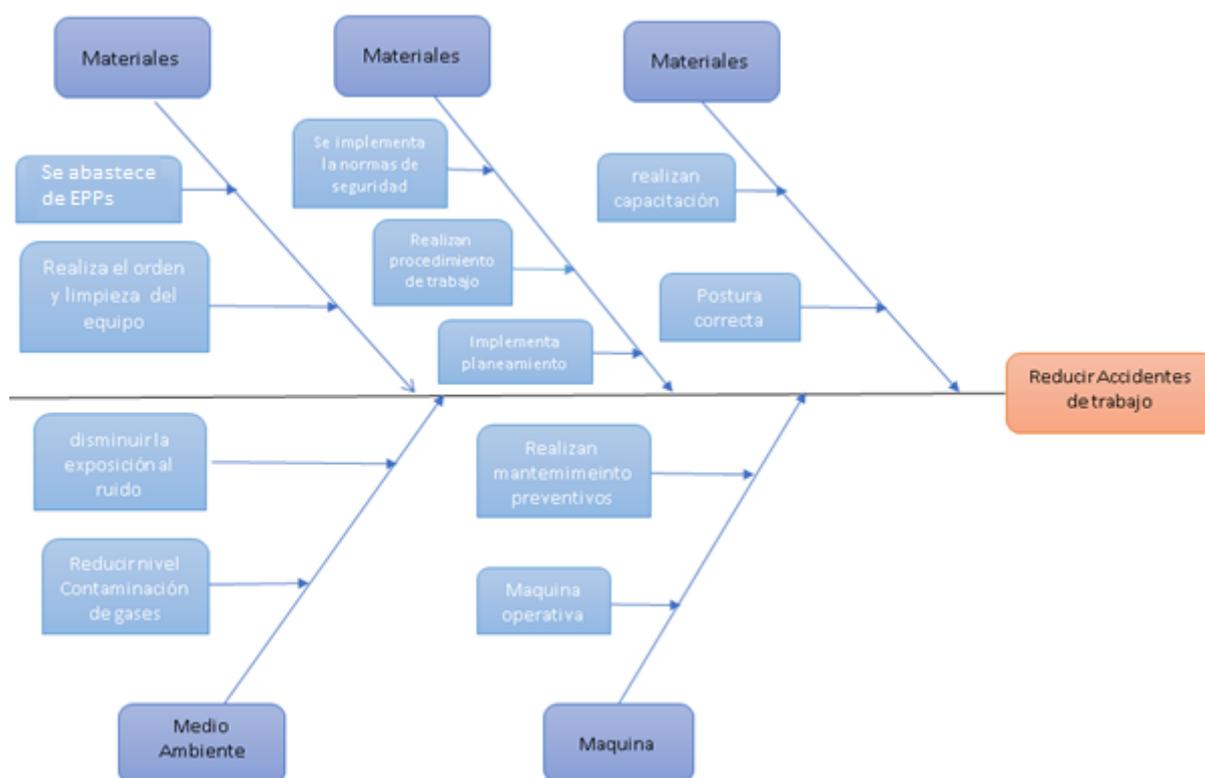


Figura 24. Ishikawa Después de la implementación del SSO

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

La figura 19 nos muestra las propuestas de mejora basadas en SSO para la empresa MQ METALÚRGICA SAC. que reducirían considerablemente los riesgos poniendo énfasis en la utilización correcta de los EPP y las capacitaciones que son cruciales para crear una cultura de seguridad en la empresa.

3.12- Propuesta de señalización y EPP requerido por área.

Se propone la mejora de señalización agregando en cada área de planta señalización de seguridad, señalización de emergencia y extintores para prevenir cualquier accidente.

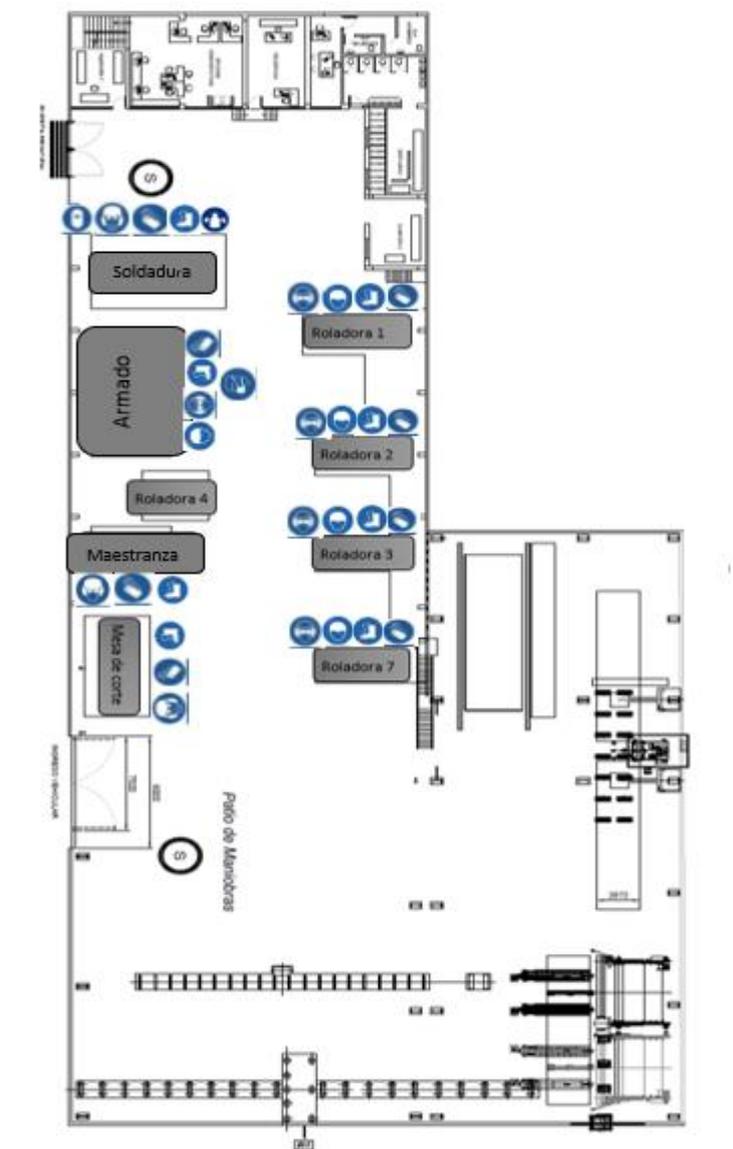


Figura 25. Propuesta de implementación de EPP por área

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

En la figura 20 se propone implementar los EPPS que debe usar los trabajadores dependiendo del área en la que se desempeñe (Anexo 3).

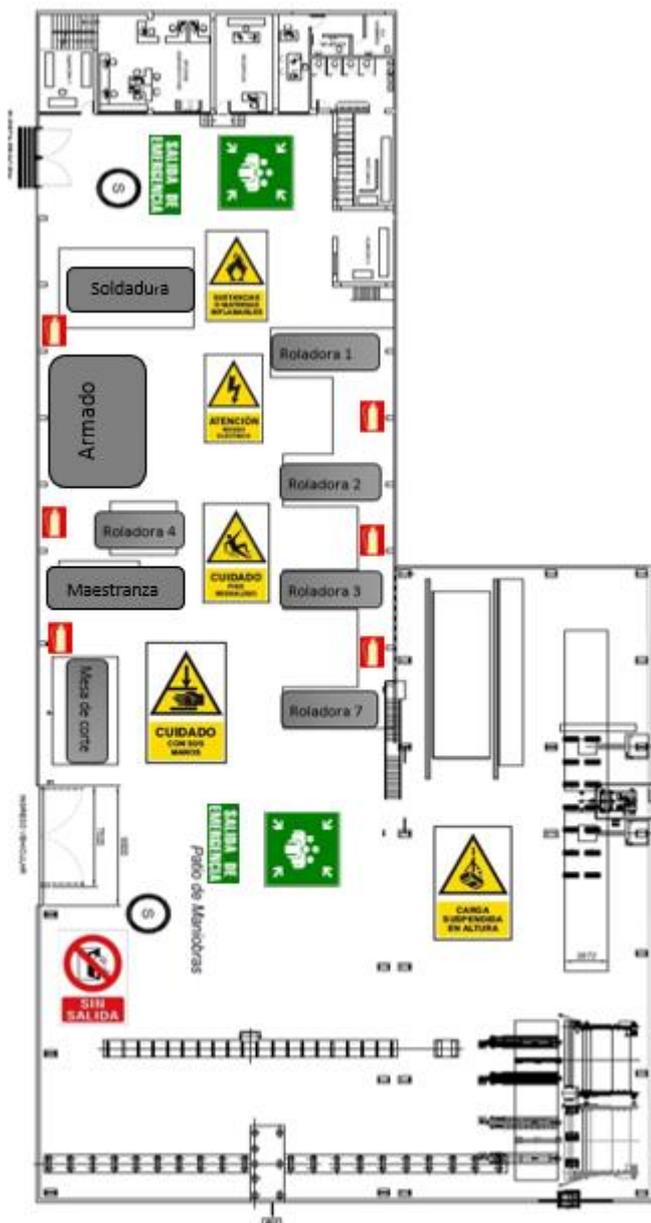


Figura 26. Propuesta de implementación de señalización por área

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

En la figura 21 se propone implementar letreros de señalización con extintores a cada área y reorganizar las zonas de trabajo para tener un menor riesgo de accidentes (Anexo 3).

3.13- Propuesta de señales de seguridad.

Con la finalidad de evitar accidentes prevenirlos y estar preparados para cualquier siniestro la empresa debe implementar la señalización en toda la empresa no solo en planta que a continuación detallamos (Anexo 3).

Tabla 15. Propuesta de señales de Seguridad en planta

Consolidados de señales de seguridad
Señales de prohibición
Señales de advertencia
Señales de obligación
Señales de salvamento o socorro
Señales de lucha contra incendios
Frecuencia de renovación del EPP

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

En la tabla 10 tenemos un consolidado de señales de seguridad los cuales con vitales para evitar accidentes como las señales de advertencia que nos ayuda a saber si estamos en un área de riesgo y de qué tipo (Anexo 3).

La renovación de los elementos de protección personal (EPP) al trabajador deberían renovarse constantemente, al no tener vida útil definida y su duración variaría de acuerdo el tipo de trabajo que se realiza. El personal se expone a trabajos peligrosos o enfermedades que pueden ser causadas por sus labores. Asimismo, el trabajador es responsable de cuidar y hacer el uso correcto de los elementos de protección personal que han sido entregado.

ÁREA DE TRABAJO										
	Casco	Taponera	Lentes	Botas Industrial	Mandil soldador	Respirador	Uniforme	Guantes	Arnes de Seguridad	Mascara de Soldar
Área de Rolado	SI	SI	SI	SI			SI	SI		
Área de corte	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI		
Área de soldador	SI	SI		SI						
Área de armado	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI
Área de mantenimiento	SI	SI	SI	SI			SI	SI	SI	
Área de maestranza	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI		
Área de Almacén	SI	SI	SI	SI			SI	SI		
Área de despacho	SI	SI	SI	SI			SI	SI		
Área de pintura	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	

Figura 27. Cumplimiento de EPP por área según normas de seguridad

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

En la figura 21 se propone el uso de los EPP por cada área de trabajo ya que no todos usan los mismos elementos de protección de seguridad, su uso es importante ya que los trabajadores están expuestos a accidentes o enfermedades (Anexo 3).

3.14- Propuesta de cronograma capacitaciones

Detallamos los temas que se deberían de impartir como parte de las capacitaciones que se le da al personal, con esto se tiene al personal capacitado sobre la seguridad y en caso se tenga ingreso nuevo de personal se prepara capacitaciones dictadas por el jefe del área.

Charlas diarias de 15 minutos antes de iniciar las labores.

Tabla 16. Tema de capacitación mensual

Lista de Capacitaciones	Frecuencia	Duración
Charla de motivación	Seis veces al año	30 minutos
Uso de equipos protección (EPP)	Mensual	60 minutos
Riesgos de ruido y protección auditiva	Tres veces al año	30 minutos
Charla del uso de esmeril	Cinco veces al año	60 minutos
Charla seguridad general (mensual) 60 minutos	Mensual	60 minutos
Charla para los soldadores 30 minutos	Cuatro veces al año	30 minutos
Charla de accidente de trabajo 60 minutos	Tres veces al año	60 minutos
Uso de extintores 30 minutos	Tres veces al año	30 minutos
Charla de manejo de desecho 30 minutos	Dos veces al año	30 minutos
Charla el uso de montacargas 60 minutos	Tres veces al año	60 minutos
Charla primeros auxilio 60 minutos	Cinco veces al año	60 minutos

Fuente: Elaboración Propia, a partir de archivos de SUNAFIL

En la tabla 11 se muestran las distintas charlas y capacitaciones que se proponen, con esto se reduciría los accidentes en planta y se crearía una cultura de seguridad no solo de parte de la empresa sino de parte de los mismos trabajadores a ser más conscientes de los peligros que corren, así como reportar los posibles riesgos en sus jornadas.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Si bien los EPP no eliminan los riesgos y peligros durante sus labores, si protegen a los trabajadores reduciendo accidentes, por eso es importante el uso adecuado, la renovación constante de los elementos de protección personal y la capacitación de que EPP debe llevar obligatoriamente para cada tipo de trabajo, así como todo tipo de charlas de seguridad que protejan su integridad.

Tabla 17. Cronograma de capacitaciones.

Tema de capacitación	enero				Febrero				marzo				abril				mayo				junio				julio				agosto				septiembre				octubre				noviembre				diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
o Charla motivación y liderazgo	x								x								x								x								x								x							
o Uso de equipos protección (EPP)	x					x				x				x				x				x				x				x				x				x				x						
o Riesgos de ruido y protección auditiva																																																
o Charla del uso de esmeril		x												x																																		
o Charla seguridad general (mensual)			x				x				x				x				x				x				x				x				x				x				x					
o Charla para los soldadores							x								x								x																									
o Charla de accidente de trabajo							x																																									
o Uso de extintores											x																																					
o Charla de manejo de desecho															x																																	
o Charla el uso de montacargas							x																																									
o Charla primeros auxilio			x																																													

Elaboración Propia

En la tabla 12 se muestra la propuesta del cronograma anual de capacitación de seguridad mostrando fechas y temas para abordar a los trabajadores. Para ello el personal desarrollara técnicas de trabajo y conocimientos nuevos para sus labores, estas charlas tienen como fin concientizar al trabajador de cómo cuidarse a sí mismo y crear un ambiente de seguridad.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1- Discusión

Muchos autores tienen distintos puntos de vista sobre la seguridad y como tener un entorno más seguro para evitar accidentes, pero de la misma manera muchos coinciden en varios puntos claves para tener un entorno de trabajo más seguro, por ejemplo:

En la investigación de Casas y Mendoza (2015) se usó la matriz IPER como parte fundamental de la investigación donde mostraba de manera detallada y ordenada los posibles escenarios de riesgos de accidentes que suelen estar presentes en el área de producción, por lo expuesto se tuvo a buen recaudo la información y poder aplicar en nuestro trabajo, concordando con los autores en el manejo de información y el de establecer una base sólida para la investigación acompañado de otras herramientas en modo de respaldo como es el diagrama de Ishikawa, Análisis ABC y el DOP donde establecimos los focos de mayor riesgo.

De igual forma en la investigación de Quispe y Sánchez (2015) donde la herramienta usada fue la estadística que permite mostrar de manera concreta los resultados en porcentajes, concordamos con los autores de que es una forma muy práctica de mostrar resultados cuando hay muchos eventos que cuantificar, en este trabajo si bien no aplicamos la estadística creemos que con los indicadores de seguridad que muestra de accidentes por número de trabajadores expresados en porcentajes, gráficos con los distintos tipos de problemas por área y tablas detallando las causas de los accidentes son formas concretas de demostrar los resultados de nuestra investigación.

Sin embargo no concordamos con la investigación de Morelos y Fontalvo (2013) ya que se basó en encuestas que se realizó a varias empresas tanto a los trabajadores y la gerencias de los mismos, los resultados obtenidos son relativos y no permite un análisis

numérico, es decir si una máquina cortadora que está activa determinado número de horas permite determinar la cantidad de horas de posible riesgo para el operador si este no tuviera el EPP adecuado, en cambio en la encuesta recoge información en base al sentir del operador o cómo percibe su trabajo lo cual no tiene una forma de medición, aun si tuviera el EPP adecuado puede seguir sintiéndose inseguro, es más un tema psicológico si bien puede ser de ayuda, preferimos en este trabajo no presentar encuestas a los trabajadores de la empresa y concentrarnos más en los escenarios que pueden ocasionar accidentes por lo cual tenemos un registro fotográfico del área de planta tomadas por nosotros como evidencias que sustentan nuestros datos.

Las implicaciones de este trabajo son académicas y prácticas para que través de herramientas industriales como el IPERC o los indicadores de seguridad en el área de producción de una empresa se establezca las bases con las que trabajar el SSO, desde un punto práctico puede servir de guía de como ordenar los datos de la falta de un SSO en una empresa metalmecánica y que resultados se pueden esperar.

A su vez esta investigación tiene aplicación no solo a empresas metalmecánicas pequeñas sino también a otros rubros que en planta tengan maquinarias industriales como las textiles o mecánicas de pequeña o mediana empresa, no recomendamos para una gran empresa, si bien las herramientas pueden ser útiles, pero por la magnitud de datos se recomienda usar herramientas acordes al rubro y tamaño.

4.2- Conclusiones

Se realizó un diagnóstico situacional y se evaluó los riesgos enfocados a reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA y se determinó los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

El diagnóstico situacional demostró que una de las causas principales de los accidentes fueron la falta de EPP y la falta de capacitación, así como la mayor cantidad de accidentes ocurrió en áreas con maquinaria pesada con el personal sin la capacitación adecuada produjeron la mayor cantidad de accidentes de trabajo.

El IPERC demostró los distintos peligros y riesgos por actividad en el área de planta que deberá ayudar a disminuir accidentes y que deberá ser actualizado periódicamente con las nuevas actividades.

Se propusieron mejoras en cada área de planta con el fin de reducir accidentes realizando un cronograma de capacitaciones con temas relevantes en materia de seguridad laboral, la clasificación de EPPs a utilizar por área, la creación de un mapa de señalización del área de planta y recomendaciones en los procedimientos de fabricación con el fin de crear una cultura de seguridad que no solo este a cargo de la empresa, sino que nazca de los mismos trabajadores.

CAPÍTULO V. REFERENCIAS

- Abrego, M., Molinos, S., & Ruiz, P. (23 de Junio de 2000). <https://ww3.achs.cl/>. Recuperado el 3 de Diciembre de 2019, de Equipo de protección personal: <https://ww3.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/equipo-s-de-proteccion-personal.pdf>
- Arias Gómez, J., Villasís Keever, M., & Miranda Novales, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Redalyc*, 201-206. Recuperado el 25 de Octubre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Campos, M. S. (2013). *Análisis Y Mejora De Los Procesos De Mercadería Importada Del Centro De Distribución De Una Empresarial*. Lima.
- Carpio, H. C. (2013). *Repositorio UPC*. Recuperado el 5 de 10 de 2019, de Planificación de La Gestión de Inventarios y Análisis de su impacto através del uso de curvas de intercambio en una empresa metal mecánicadel rubro Pesquero y Minero.: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1754/CUSINGA_HAROLD_GESTION_INVENTARIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carro Paz, R., & Gonzales Gómez, D. (2008). *Administración de la calidad total*. Mar de Plata , Chile: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
- Casas Chávez, S. M., & Mendoza Díaz, Z. M. (2015). Diseño y propuesta de un sistema de seguridad y salud en el trabajo para minimizar accidentes laborales basado en la norma OHSAS 18001:2007 en la empresa DF estructuras metálicas y montajes S.A.C. en la ciudad de Cajamarca 2015. Cajamarca, Perú.
- Chetty, S. (octubre de 1996). The Case Study Method for Research in Small-and Medium-Sized Firms. *International Small Business Journal*(15), 73-85. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de <https://sci-hub.tw/10.1177/0266242696151005>
- Chiavenato, I. (2012). *Administración de recursos humanos*. Los Angeles: Mcgraw-hill/interamericana editores s.a.
- Chiroque, M. C. (2017). *Repositorio UPC*. Obtenido de Diseño y desarrollo de un Sistemade Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para los proyectosmetalmecánicos de la empresa Instalaciones: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621720>
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI. (2005). *SEÑALES DE SEGURIDAD*. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglaspara el diseño de las señales de seguridad. Lima.
- Cortes, J. M. (2012). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo (10º ed.)*. España: TEBAR.

- Enríquez, M. U. (2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. *Ingeniería Industrial*, vol. XXXIII, núm. 2, 100-111.
- Estado Peruano. (2011). Reglamento de la Ley N° 29783. *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima, Perú: https://www.aate.gob.pe/transparencia_aate/upload_seguridad/Reglamento_Ley_29783.pdf. Recuperado el 25 de 10 de 2019
- Estado Peruano. (24 de Abril de 2012). Decreto Supremo 0052012-TR “Reglamento de la Seguridad y Salud”. *El peruano*, págs. 464861- 464880.
- Estado Peruano. (2014). Ley que modifica la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo LEY N° 30222. Recuperado el 25 de 10 de 2019, de <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30222.pdf>
- Fontalvo Herrera, T. J., & Morelos Gómez, J. (2013). Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena-Colombia. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, 13-40.
- Iunes, R. F. (2002). *idbdocs.iadb.org*. Obtenido de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=354390>
- Kawulich, B. (2012). Collecting data through observation. *Reserchgate.com*. Recuperado el 26 de octubre de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/257944783>
- Kidam, K. (2014). Statistical Analysis of Metalworking Accidents within Small and Medium v. *3rd Scientific Conference on Occupational Safety and Health- Sci-Cosh 2014*. Malaysia.
- MQ. (2015). *Reglamento Interno de Seguridad y salud en el trabajo*. Lima: Servidores MQ.
- MTPE. (2007). *Las Condiciones De Trabajo, Seguridad Y Salud De Los Asalariados Privados De Lima Metropolitana*. Lima.
- OIT. (2017). *ilo.org*. Recuperado el 5 de Febrero de 2020, de <https://www.ilo.org/americas/lang-es/index.htm>
- Páez, J. (2017). La Teoría de la Acción y la ética investigativa en la recogida de datos. *Redalyc*, 72, 181-201. Recuperado el 26 de octubre de 2019, de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4959/495953509008/495953509008.pdf>
- Rimac Seguros. (01 de Diciembre de 2018). <http://prevencionlaboralrimac.com>. Recuperado el 5 de 10 de 2019, de <http://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-sst>
- Rojas Cairapoma, M. (2015). *Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación*. Recuperado el 22 de 10 de 2019, de Redalyc.org: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>
- Sarduy Domínguez, Y. (2007). *Redalyc.org*. Recuperado el 22 de 10 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/214/21433320.pdf>

SERVIR. (2019). *www.servir.gob.pe*. Recuperado el 9 de Noviembre de 2019, de <https://www.servir.gob.pe/sst/sst-modelos-y-formatos/>

Sortino, R. (2001). Radiación y distribución de planta (Layout) como gestión empresaria. *Redalyc*, 125-139.

SUNAFIL. (2018). *sunafil.gob*. Obtenido de <https://www.sunafil.gob.pe/noticias/item/6294-sunafil-orienta-a-empresarios-del-rubro-metalmechanico-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>

ANEXOS

A continuación, se evidenciarán las imágenes donde se identificó los peligros y riesgos en diferentes áreas de la empresa MQ METALÚRGICA SAC. tomadas en planta.

Anexo 1. Situación actual de las áreas

Área de corte



Figura 28. Trabajador trasladando material.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia la manipulación manual de cargas que puede causar desde trastornos acumulativos hasta causar deterioro del sistema músculo esquelético (dolores dorso lumbares) hasta traumatismos agudos.



Figura 29. Trabajador realizando limpieza.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que las áreas de trabajos se encuentran desordenadas y en mal estado. Además, de no existir la presencia de ningún equipo de protección al personal. Por ello hay probabilidad que haya un accidente en el trabajo.

Área de soldadura



Figura 30. Trabajador realizando limpieza al material.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia al trabajador en posturas extremas de la columna vertebral y de las articulaciones (por ejemplo, flexiones y giros) que se realizan en el trabajo y son perjudiciales para la espalda, cuello, brazos y piernas, especialmente si se mantienen durante mucho tiempo o se realizan de manera repetitiva.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”



Figura 31. Trabajador soldando

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que al trabajador le falta EPP de, no está apto para soldar, ya que por falta de guantes de soldador tiene riesgo de quemarse.

Área de Maestranza



Figura 32. Trabajador fijando su mirada a las piezas

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que los trabajadores no utilizan equipos de protección necesaria para el tipo de trabajo como: lentes, y tapones auditivos para evitar accidente contra la salud

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”



Figura 33. Trabajador manipulando la

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que el trabajador se encuentra maniobrando la máquina sin protección, es decir sin guantes para ese tipo de trabajo. Asimismo, la falta lentes de seguridad para proteger de impacto de virutas.

Área de Rolado



Figura 34. Trabajador cuadrando para rolar

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia la falta de EPP al trabajador que no cuenta con lentes de seguridad y guantes de maniobra, ya que el operario tiene el riesgo de atrapamiento de mano.



Figura 35. Trabajadores rolado de piezas

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que el trabajador está sin guantes de maniobra, ya que esto puede ocasionar un daño en la mano, asimismo se visualiza que esta sin taponos auditivos ya que este tipo de máquina roladora genera alto decibeles permitido. Asimismo, se evidencia que no tiene la ropa de trabajo adecuado.

Área de Mantenimiento



Figura 36. Trabajo de altura

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Se evidencia que el trabajador se encuentra en alturas sin arnés de seguridad, es obligatorio usar los implementos de seguridad según la norma. Ya que puede ocasionar accidente grave causando hasta la muerte. Para este tipo de trabajo en altura se debe capacitar al operario.



Figura 37. Trabajadores cuadrando la malla.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

En el área de mantenimiento se evidencia los cables desordenados y la falta de extintor, ya que puede ocurrir un grave accidente, como un corto circuito, tropiezos y quemaduras.

Área de armado



Figura 38. Trabajador realizando encuadre.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Se evidencia la ausencia de equipos de protección al trabajador como: la falta de guantes adecuado para este tipo de trabajo, sin lentes de seguridad para cubrir su vista de polvo, ya que él trabajadores corren el riesgo de sufrir accidentes leves.



Figura 39. Trabajador esmerilando.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que el trabajador que está esmerilando se encuentra sin protección de vista, ya que hay probabilidad que ingrese esquirla en el ojo.

Área de planta



Figura 40. Trabajador trasladando material.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

Se evidencia el desorden de planta, no hay espacio para caminar, además, no se presenta ninguna señalización tránsito peatonal.



Figura 41. Trabajador trasladando balón de gas.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que la planta está desordenada con materiales, ya que no hay espacio para trasladar los insumos, como gases y otros. Además, no hay señalización transitable, esto puede ocasionar un accidente de trabajo.



Figura 42. Pintando el cilindro.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia que el trabajador se encuentra sin la ropa adecuada para el tipo de trabajo tiene el riesgo de tener contacto con la pintura y asimismo la falta de respirador de gases que el trabajador está absorbiendo, los gases tóxicos de la pintura.

Anexo 2 Falta de renovación de EPP



Figura 43. Guantes mal estado

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia el mal estado de los guantes de soldador, ya que se encuentra con parche, el trabajador está expuesto a quemadura y corte que es un riesgo accidente grave



Figura 44. Zapato mal estado.

Fuente: Fotografía tomada en planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

Se evidencia el mal estado del zapato seguridad, ya que por el tiempo de uso se abre la suela ya que ocurrir un daño en el pie del trabajador.

Anexo 3. Señales de seguridad



Figura 45. Señal de prohibición.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

Señales que nos prohíben determinado comportamiento en un área específica de la empresa.



Figura 46. Señal de advertencia.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”



Figura 47. Señales de obligación

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

Simbología de protección adecuada para el trabajador y que el operario está obligado a usar antes de empezar sus labores en planta.



Figura 48. Señal de salvamento o socorro.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

Señales que nos indica la salida de socorro dentro de la empresa, así como el lugar de primeros auxilios.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”



Figura 49. Señal de lucha contra incendios.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

EPP'S	Epp's imagen	Vida Útil	Frecuencia de renovación
Casco Seguridad		3 años	1
Protector auditivo		2 años	1
		1 mes	15 días

Figura 50. Frecuencia de renovación del EPP.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de información de SUNAFIL y Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 SEÑALES DE SEGURIDAD.

Se estableció la durabilidad de los EPP para programar las fechas de compra de los mismos y asegurarse siempre estar abastecidos.

Anexo 4. IPERC MQ METALÚRGICA SAC.

Tabla 188. IPERC para MQ METALÚRGICA SAC.

ETAPA	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	RIESGO	CONSECUENCIAS	P	S	R = S x P	CONTROLES
Abastecimiento de material	Ingreso de materias primas (planchas metálicas)	Ingreso de vehículos de carga.	S	Atropello.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	3	9	* Señalización de vías peatonales. * Orden y limpieza de zonas de trabajo. * Dotación de uniforme con cintas reflectivas.	
		Manipulación de planchas metálicas.	S	Aplastamiento de dedos.	Amputación, fractura, corte y contusión.	3	3	9	* Capacitación en Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
		Manipulación de equipos de izaje (eslingas de lona, mordazas, grilletes).	S	Atrapamiento, golpe por grillete.	Contusión, corte, fractura o amputación.	3	3	9	* Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
		Uso de grúa puente.	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura de 2do grado o muertes	2	3	6	* Programa de mantenimiento eléctrico de grúa puente. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en riesgo eléctrico.	
			S	Golpe con plancha o iman de traslado suspendida en el aire.	Fractura, corte o contusión.	2	4	8	* Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
			S	Caida de objetos por ruptura de cadena o eslinga.	Lesiones graves, contusión, cortes o fracturas.	2	4	8	* Inspección mensual de herramientas. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
		Tránsito por pasadizos de taller.	S	Caida al mismo nivel.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	* Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
	Maniobra con montacarga.	Tránsito de montacarga.	S	Atropello.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	3	9	* Señalización vías de tránsito. * Orden y limpieza de zonas de trabajo. * Programa de mantenimiento de montacarga. * Capacitación en manejo de montacargas. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones y chaleco reflectivo).	
		Manejo de montacarga.	SO	Exposición a vibración de cuerpo entero.	Lumbalgia	3	3	9	* Programa de mantenimiento de montacarga. * Mejoramiento de superficie de trabajo. * Capacitación en manejo de montacargas.	
			SO	Posturas inadecuadas.	Lumbalgia, lesiones en cuello y hombro.	3	3	9	* Programa de mantenimiento de montacarga. * Mejoramiento de superficie de trabajo. * Capacitación en manejo de montacargas.	
	Uso de grúa puente	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura de 2do grado o muertes	2	3	6	* Programa de mantenimiento eléctrico de grúa puente. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en Riesgo eléctrico.		
S		Caida de objetos por ruptura de cadena o eslinga.	Lesiones graves, contusión, cortes o fracturas.	2	4	8	* Inspección mensual de herramientas. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).			

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

TRAZADO	Traslado de planchas metálicas	Manipulación de equipos de izaje (eslingas de lona, mordazas, grilletes).	S	Atrapamiento, golpe por grillete.	Contusión, corte, fractura o amputación.	3	3	9	* Inspección mensual de herramientas. * Procedimiento de trabajo. * Capacitación: Procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
		Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	* Monitoreo de ruido ocupacional. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
	Delineado de trazos	Posturas inadecuada.	SO	Posturas inadecuadas prolongadas.	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	* Capacitación en ergonomía en el trabajo.
		Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	* Monitoreo de ruido ocupacional. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
Corte con plasma y oxycorte	Ruido de la tarea y del entorno de trabajo.	Ruido de la tarea y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	* Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación Ruido en el trabajo.
		Humos metálicos.	SO	Inhalación prolongada de humos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	* Monitoreo de humos metálicos. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en Trabajo en caliente. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escafpines, careta y mascarilla de doble filtro).
		Arco de corte	SO	Exposición a radiación no ionizantes (infrarroja)	Quemaduras de 1er grado.	2	4	8	* Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escafpines, mangas, careta y mascarilla de doble filtro).
		Posturas inadecuada.	SO	Posturas inadecuadas prolongadas.	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	* Capacitación en ergonomía en el trabajo.
		Piezas calientes	S	Contacto con superficies calientes.	Quemaduras de 1er grado.	3	2	6	* Capacitación el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en trabajo en caliente. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escafpines, careta y mascarilla de doble filtro).
		Zona de trabajo.	S	Tropezos, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	* Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

HABILITADO	CORTE Y BISELADO	Escoria o metal derretido.	S	Contacto de escoria sobre un material combustible.	Incendio	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de orden y limpieza. * Mantenimiento e inspección de extintores. * Formación de brigadas de emergencias. * Programación de simulacros. * Capacitación: Lucha contra incendios y uso de extintores. 	
			Botellas de gas comprimido	S	Calda de botella.	Explosión, contusión, corte o fractura, quemadura 2do grado	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Señalización de almacén. * Capacitación: Manejo manual de cargas. * Capacitación: Uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de almacén de botellas. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
				S	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Señalización de almacén. * Inspección de almacén de botellas. * Implementación de carreta de traslado de botellas. * Inspección de EPP's. * Capacitación en manejo manual de cargas. * Capacitación en el Uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			S	Calda al mismo nivel.	Contusión, corte o fractura.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de orden y limpieza. 	
		Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación: Ruido en el trabajo. * Capacitación: Uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 	
			SO	Inhalación prolongada de polvos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de polvos metálicos. * Inspección de EPP's. * Capacitación: Uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación: Trabajo en caliente. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro). 	
		Corte con disco	Uso de esmeril	S	Selección inadecuada de disco para el trabajo a realizar.	Cortes, laceración y/o muerte por la proyección del disco.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación: Trabajo en caliente.
				S	Malá fijación del disco a la herramienta.	Cortes, laceración y/o muerte por la proyección del disco.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación: Trabajo en caliente.
				S	Proyección de partículas o materiales calientes.	Lesiones oculares.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
				S	Contacto con disco en movimiento.	Cortes y/o laceración con disco en movimiento.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de botiquín de primeros auxilios * Formación de brigadas de primeros auxilios * Capacitación en los primeros auxilios * Capacitación en Trabajos en caliente.
				S	Manejo del tablero eléctrico o tomacorrientes.	Quemaduras 2do grado, electrocución y muerte.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento eléctrico de grúa puente. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación: Riesgo eléctrico.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

										Capacitación, riesgo eléctrico.	
	Manipulación de máquina cortatubos.	Zona de trabajo.	S	Tropezo, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		Uso de máquina cortatubo	S	Proyección de partículas o materiales calientes.	Lesiones oculares.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		Zona de trabajo.	S	Tropezo, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		Ruido de la máquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
ROLADO	Posicionamiento de plancha en máquina roladora	Manipulación de planchas metálicas	S	Aplastamiento, atrapamiento de dedos o incurtamiento.	Amputación, fractura, corte y contusión.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación en riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		Manipulación de herramientas manuales.	S	Uso incorrecto.	Fractura, corte o contusión.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		Manipulación de equipos de izaje (eslingas de lona, mordazas, grilletes)	S	Atrapamiento, golpe por grillete.	Contusión, corte, fractura o amputación.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección mensual de herramientas. * Procedimiento de trabajo. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		Uso de grúa puente	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura de 2do grado o muertes	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento eléctrico de grúa puente. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en Riesgo eléctrico. 		
	S		Golpe con plancha o iman de traslado suspendida en el aire.	Fractura, corte o contusión.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 			
	S		Caída de objetos por ruptura de cadena o eslinga.	Lesiones graves, contusión, cortes, fractura o muertes.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección mensual de herramientas. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 			
	Rolado de planchas, vigas o tubos	Partes en movimiento (ejes).	S	Atrapamiento de extremidades superiores.	Contusión, corte, fractura o amputación.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de procedimientos de trabajo. * Implementación y mantenimiento de paradas de emergencia. 		
Extremos de pieza o plancha metálica.		S	Contacto con extremo.	Incurtamiento, contusión, corte, fractura o amputación.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de procedimientos de trabajo. 			
Ruido de la máquina y del entorno de trabajo.		SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. 			
Tableros eléctricos y de mando.		S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura de 2do grado.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento de instalaciones eléctricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en riesgo eléctrico. 			

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

APUNTALADO	Soldadura de union de plancha metalica.	Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
		Trabajos en altura.	S	Caida de nivel.	Contusión, corte, fractura o muerte.	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en Trabajos en altura. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco con barbiquejo, arnes de seguridad, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
		Arco de eléctrico de soldadura.	SO	Exposición a radiación no ionizantes (Infrarroja)	Quemaduras de 1er grado.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, mangas, careta y mascarilla de doble filtro).
		Humos metálicos.	SO	Inhalación prolongada de humos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de humos metálicos. * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en Trabajo en caliente. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
		Altas temperaturas.	SO	Estrés termico.	Golpe termico.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Dotación de dispensador de agua. * Rotación de personal para la tarea.
		Cables eléctricos de máquina de soldar	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura 1er grado	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento de instalaciones electricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en riesgo eléctrico.
	Posicionamiento de piezas para el armado	Uso de grúa puente	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura de 2do grado.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento de instalaciones electricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en riesgo eléctrico.
			S	Golpe con plancha suspendida en el aire.	Fractura, corte o contusión.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación en procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			S	Caida de objetos por ruptura de cadena o eslinga.	Lesiones graves, contusión, cortes o fracturas.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección mensual de herramientas. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
		Manipulación de equipos de izaje (eslingas de lona, mordazas, griletes)	S	Atrapamiento, golpe por grilete.	Contusión, corte, fractura o amputación.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección mensual de herramientas. * Procedimiento de trabajo. * Capacitación en el procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
	Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 	

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

ARMADO	Soldadura de piezas.	Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	* Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
		Trabajos en altura.	S	Caída de nivel.	Contusión, cortes o fractura.	4	3	12	* Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en Trabajos en altura. * Capacitación en el Uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco con barbiquejo, arnes de seguridad, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).	
		Arco de electrico de soldadura.	SO	Exposición a radiacion no ionizantes (infrarroja)	Quemaduras 1er grado.	2	4	8	* Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, mangas, careta y mascarilla de doble filtro).	
		Humos metálicos.	SO	Inhalación prolongada de humos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	* Monitoreo de humos metálicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro). * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en Trabajo en caliente.	
		Altas temperaturas.	SO	Estrés termico.	Golpe termico.	2	3	6	* Dotación de dispensador de agua. * Rotación de personal para la tarea.	
		Cables eléctricos de máquina de soldar	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura 1er grado	2	3	6	* Programa de mantenimiento de Instalaciones eléctricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación: Riesgo eléctrico.	
	Corte con disco	Hilo de acmar	Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	* Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
				SO	Inhalación prolongada de polvos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	* Monitoreo de polvos metálicos. * Inspección de EPP's. * Capacitación en e Uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación: en Trabajo en caliente. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
				S	Selección inadecuada de disco para el trabajo a realizar.	Selección inadecuada de disco para el trabajo a realizar.	2	4	8	* Capacitación en Trabajos en caliente.
				S	Mala fijación del disco a la herramienta.	Cortes, laceración y/o muerte por la proyección del disco.	2	4	8	*Capacitación en Trabajos en caliente.

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

CORTE		S	Proyección de partículas o materiales calientes.	Lesiones oculares.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en Trabajo en caliente. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro). 	
		S	Contacto con disco en movimiento.	Cortes y/o laceración con disco en movimiento.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de botiquin de primeros auxilios * Formación de brigadas de primeros auxilios * Capacitación en primeros auxilios * Capacitación en trabajos en caliente. 	
		S	Manejo del tablero eléctrico o tomacorrientes.	Quemaduras 1er grado, electrocución.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento de instalaciones eléctricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en riesgo eléctrico. 	
		Zona de trabajo.	S	Tropiezo, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
		Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en el Uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
		Humos metálicos.	SO	Inhalación prolongada de humos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de humos metálicos. * Inspección de EPP's como mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro) * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en Trabajo en caliente. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones,
		Arco de corte	SO	Exposición a radiación no ionizantes (infrarroja)	Quemaduras 1er grado.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, mangas, careta y mascarilla de doble filtro).
		Posturas inadecuada.	SO	Posturas inadecuadas prolongadas.	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación en ergonomía en el trabajo.
		Piezas calientes	S	Contacto con superficies calientes.	Quemaduras 1er grado.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> Mantener orden y limpieza de área de trabajo Capacitación de orden y limpieza
		Zona de trabajo.	S	Tropiezo, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
	Escoria o metal derretido.	S	Contacto de escoria sobre un material combustible.	Incendio	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de orden y limpieza. * Mantenimiento e inspección de extintores. * Formación de brigadas de emergencias. * Capacitación contra incendios y uso de extintores. * Programación de simulacros. 	

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

			Botellas de gas comprimido	S	Calda de botella.	Explosión, quemadura 2do grado, contusión, corte o fractura.	2	4	8	* Inspección de almacén de botellas. * Señalización de almacén. * Inspección de EPP's. * Capacitación en Manejo manual de cargas. * Capacitación en Uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Botellas de gas comprimido	S	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	* Inspección de almacén de botellas. * Implementación de carreta de traslado de botellas. * Señalización de almacén. * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en manejo manual de cargas. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Botellas de gas comprimido	S	Calda al mismo nivel.	Contusión, corte o fractura.	2	3	6	* Inspección de orden y limpieza.
MECANIZADO	MECANIZADO DE PIEZAS CON MÁQUINAS HERRAMIENTAS	Mecanizado en torno, taladro, cepilladora, fresadora.	Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	* Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Uso de líquido refrigerante.	SO	Exposición prolongada al refrigerante.	Problemas respiratorios por inhalación de vapores y gases.	3	3	9	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, mascarilla y tapones).
			Uso de líquido refrigerante.	SO	Exposición prolongada de partes descubiertas del cuerpo.	Irritaciones, dermatitis.	3	3	9	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, mascarilla y tapones).
			Proyección de partículas (viruta)	S	Contacto de ojos con partículas.	Lesiones a la vista.	3	3	9	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Desecho de virutas metálicas	S	Contacto con filo de viruta.	Cortes y/o laceraciones.	3	3	9	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Manipulación de piezas metálicas	S	Aplastamiento de dedos.	Amputación, fractura, corte y contusión.	3	3	9	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Maquinas en movimiento.	S	Atrapamientos de manos	Amputación, fractura, corte y contusión.	2	4	8	* Implementación de procedimientos de trabajo.
			Tableros eléctricos y de mando.	S	Contacto eléctrico.	Quemaduras 1er grado, electrocución.	2	3	6	* Programa de mantenimiento de instalaciones eléctricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación en riesgo eléctrico.
			Lubricación de equipos.	SO	Contacto con sustancia química.	Dermatitis.	2	3	6	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

			Zona de trabajo.	S	Tropezo, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
SOLDEO	SOLDADURA DE RELLENO Y ACABADO	Soldadura de piezas.	Ruido de la maquina y del entorno de trabajo.	SO	Exposición prolongada al ruido.	Hipoacusia.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de ruido ocupacional. * Inspección de EPP's. * Capacitación en ruido en el trabajo. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Trabajos en altura.	S	Caída de nivel.	Contusión, corte, fractura o muerte.	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en Trabajos en altura. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco con barbiquejo, arnes de seguridad, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
			Arco de eléctrico de soldadura.	SO	Exposición a radiación no ionizantes (infrarroja)	Quemaduras 1er grado.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, mangas, careta y mascarilla de doble filtro).
			Humos metálicos.	SO	Inhalación prolongada de humos metálicos.	Lesiones o enfermedades respiratorias.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Monitoreo de humos metálicos. * Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Capacitación en trabajo en caliente. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).
			Altas temperaturas.	SO	Estrés termico.	Golpe termico.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Dotación de dispensador de agua. * Rotación de personal para la tarea.
			Cables eléctricos de maquina de soldar	S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento de instalaciones electricas. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación: Riesgo eléctrico.
			Ingreso de vehiculos de carga.	S	Atropello.	Contusión, corte o fractura.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Señalización de vias peatonales. * Orden y limpieza de zonas de trabajo. * Dotación de uniforme con cintas reflectivas.
Acondicionamiento de pieza metalica para trasiado.	Manipulación de planchas metalicas	S	Aplastamiento de dedos.	Amputación, fractura, corte y contusión.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación: Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones) 		
	Manipulación de equipos de izaje (estlingas de iona, mordazas, grilletes)	S	Atrapamiento, golpe por grillete.	Contusión, corte, fractura o amputación.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Inspección mensual de herramientas. * Procedimiento de trabajo. * Capacitación: Procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones). 		
		S	Contacto eléctrico.	Electrocución, quemadura.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de mantenimiento de grua puente. * Programa de mantenimiento de pozo de tierra. * Capacitación: Riesgo eléctrico. 		
		S								

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

DESPACHO	ACONDICIONADO EN PLATAFORMA	Uso de grúa puente	S	Golpe con plancha o iman de traslado suspendida en el aire.	Fractura, corte o contusión.	2	4	8	* Capacitación: Procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
			S	Caida de objetos por ruptura de cadena o eslinga.	Lesiones graves, contusión, cortes o fracturas.	2	4	8	* Inspección mensual de herramientas. * Capacitación: Procedimiento de izaje y Riesgos mecánicos. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
		Tránsito por pasadizos de taller.	S	Caida al mismo nivel.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	* Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).	
		Mantobra con montacarga.	Tránsito de montacarga.	S	Atropello.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	3	9	* Señalización vías de tránsito. * Programa de mantenimiento de montacarga. * Orden y limpieza de zonas de trabajo. * Capacitación en manejo de montacargas. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes, tapones y chaleco reflectivo).
			Manejo de montacarga	SO	Exposición a vibración de cuerpo entero.	Lumbalgia	3	3	9	* Programa de mantenimiento de montacarga. * Capacitación en manejo de montacargas. * Mejoramiento de superficie de trabajo.
				SO	Posturas inadecuadas.	Lumbalgia, lesiones en cuello y hombro.	3	3	9	* Programa de mantenimiento de montacarga. * Capacitación en manejo de montacargas. * Mejoramiento de superficie de trabajo.
		ALMACEN	DISPOSICION DE INSUMOS Y MATERIALES	Recepción de pedidos.	Ingreso de vehiculos de carga.	S	Atropello.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	3
Zona de trabajo.	S				Tropiezo, caída al mismo nivel por desorden.	Contusión, corte o fractura.	3	2	6	* Inspección de Orden y limpieza en zonas de trabajo. * Capacitación de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
Posturas inadecuada.	SO				Posturas inadecuadas prolongadas.	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	* Capacitación en ergonomía en el trabajo.
Despacho de insumos y materiales.	Manipulación de herramientas manuales.			S	Uso incorrecto.	Fractura, corte o contusión.	1	3	3	* Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
	Manipulación de discos.			S	Contacto con filo de disco.	Cortes	1	2	2	* Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
	Estantes.			S	Caja de objetos.	Fractura, corte o contusión.	2	2	4	* Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Inspección de orden y limpieza. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
Trabajos en altura.	S	Caida de nivel.	Contusión, corte, fractura o muerte.	3	3	9	* Implementación de soportes para enganche de arnes. * Capacitación: Trabajos en altura. * Capacitación: Uso y mantenimiento de EPP's. * Inspección de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco con barbiquejo, arnes de seguridad, lentes, tapones, mandil, escarpines, careta y mascarilla de doble filtro).			

“Diagnóstico situacional y evaluación de riesgos para reducir accidentes en el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC.”

MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	Reparación de maquinas y herramientas.	Movimiento de maquinas y herramientas.	S	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo esqueléticas	2	3	6	* Inspección de EPP's. * Capacitación: Manejo manual de cargas. * Capacitación: Uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Manipulación de herramientas manuales.	S	Uso incorrecto.	Fractura, corte o contusión.	2	3	6	* Inspección de EPP's. * Capacitación: Uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Lubricación de equipos.	SO	Contacto con sustancia química.	Dermatitis.	2	3	6	* Inspección de EPP's. * Capacitación en el uso y mantenimiento de EPP's. * Dotación de EPP's (guantes, botas punta de acero, uniforme manga larga con cintas reflectivas, casco, lentes y tapones).
			Transito por escaleras.	S	Calda a diferente nivel.	Contusión, cortes o fractura.	2	3	6	* Señalización de peldaños. * Elaboración y difusión de afiche de Recomendaciones de seguridad en oficinas.

Fuente: Elaboración Propia, a partir de reportes de accidentes y visitas a la empresa MQ METALÚRGICA SAC.

La tabla 18 muestra el IPERC que se armó con la información de la empresa y las visitas de campo a el área de planta de la empresa MQ METALÚRGICA SAC. Con la que se detallo cada tarea de cada etapa con el peligro riesgo , consecuencia y control que permite analizar de manera cuantitativa ya que se le coloca la probabilidad y severidad de cada posible evento.