

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



## **“INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN UNA EMPRESA SIDERURGICA DEL SUR DEL PERÚ DURANTE LOS AÑOS 2011 AL 2012”**

Informe presentado por el Bachiller:

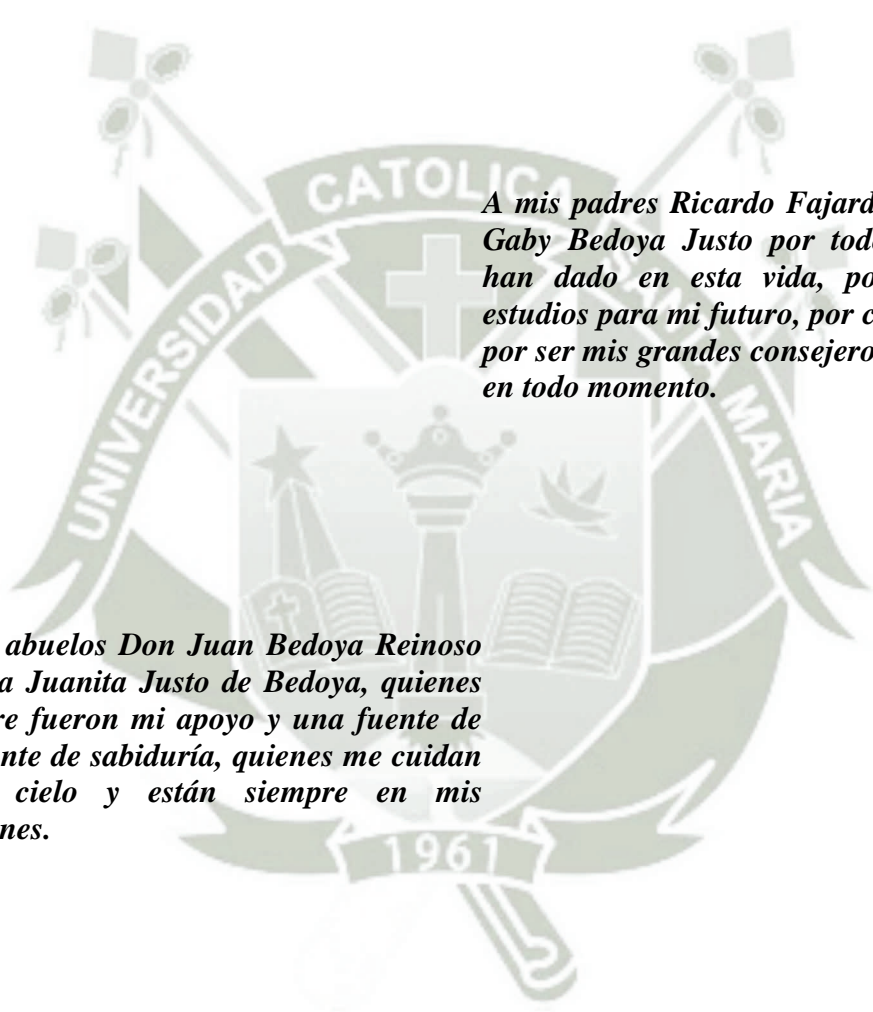
**RICHARD FAJARDO BEDOYA**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREQUIPA – PERÚ  
2014**

*A Dios quien ha sido quien me ha alimentado de fe y perseverancia en los momentos más difíciles de mi vida llenándome de fortaleza para buscar la salida a mis problemas y ayudándome a tomar las mejores decisiones.*



*A mis padres Ricardo Fajardo Mendoza y Gaby Bedoya Justo por todo lo que me han dado en esta vida, por brindarme estudios para mi futuro, por confiar en mí, por ser mis grandes consejeros y apoyarme en todo momento.*

*A mis abuelos Don Juan Bedoya Reinoso y Doña Juanita Justo de Bedoya, quienes siempre fueron mi apoyo y una fuente de constante de sabiduría, quienes me cuidan desde cielo y están siempre en mis oraciones.*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	.....
ABSTRACT.....	.....
INTRODUCCIÓN .....	.....
<b>CAPITULO I: Presentación del informe de trabajo profesional .....</b>	<b>14</b>
1.1.Título.....	15
1.2.Objetivos .....	15
1.2.1. Objetivos general .....	15
1.2.2. Objetivos específicos .....	15
1.3.Introducción .....	15
<b>CAPITULO II: Marco teórico .....</b>	<b>18</b>
2.1. Sistema integrado de gestión .....	19
2.1.1. Definición .....	19
2.1.2. Razones, ventajas e inconvenientes de la implementación de un SIG .....	21
2.2. Seguridad Industrial .....	23
2.2.1. Seguridad .....	23
2.2.2. Concepto de Riesgo Y Pérdida .....	23
2.3. Sistema de gestión de la seguridad .....	25
2.3.1. Introducción .....	25
2.3.2. Razones para la implementación de un Sistema integrado de gestión de Seguridad .....	26
2.4. Salud Ocupacional .....	27
2.4.1. Definición .....	27
2.4.2. Higiene Industrial .....	27
<b>CAPITULO III: Diagnóstico de la empresa .....</b>	<b>30</b>
3.1. Empresa .....	31
3.1.1.Ubicación .....	31
3.1.2. Reseña histórica .....	31
3.1.3. Visión de seguridad .....	34
3.1.4. Misión de seguridad .....	34
3.1.5. Política de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente .....	34

3.1.6. Laminación .....	34
3.1.7. Proceso de obtención y transformación del acero .....	36
3.1.8. Flujos de materia.....	46
3.1.9. Área de Seguridad y Salud Ocupacional .....	48
<b>CAPITULO IV: Propuestas e informe de experiencia profesional.....</b>	<b>49</b>
4.1. La labor profesional del autor del informe en la empresa .....	50
4.2. Situación en seguridad y salud ocupacional en la empresa, previa a la implementación de las mejoras.....	51
4.2.1. Determinación del riesgo .....	53
4.2.2. Inspección general de la planta.....	54
4.2.3. Incidentes sin lesión.....	67
4.2.4. Incidentes con lesión/ Periodo 2010 .....	82
4.2.5. Observaciones de gestión .....	83
<b>CAPITULO V: Acciones para mejorar condiciones de seguridad y generar ....</b>	<b>84</b>
5.1. Acciones para mejorar condiciones de seguridad y generar comportamientos seguros de trabajo .....	85
5.1.1. Implementación de matriz de gestión de Riesgos.....	85
5.1.2. Plan Anual de Capacitaciones .....	93
5.1.3. Estudio de Salud Ocupacional .....	95
5.1.4. Seguimiento al sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional....	104
<b>CAPITULO VI: Resultados obtenidos a partir de la implementación de las acciones para mejorar los niveles de seguridad y salud ocupacional.....</b>	<b>107</b>
6.1. Implementación de matriz de gestión de riesgos .....	108
6.2. Resultados del cumplimiento del plan anual de capacitaciones en SSO. ....	115
6.3. Resultados de los objetivos de auditorías de SSO para los años 2011 y 2012. .	122
6.4. Objetivos de seguridad y salud ocupacional.....	123
CONCLUSIONES .....	125
RECOMENDACIONES.....	127
BIBLIOGRAFÍA .....	129

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Probabilidad IPER .....	52
TABLA 2: Severidad IPER .....	52
TABLA 3: Matriz de aceptabilidad de riesgo IPER .....	52
TABLA 4: Inspección de áreas críticas .....	53
TABLA 5: Reporte de incidentes a causa de un acto subestándar .....	66
TABLA 6: Actos Subestándar .....	77
TABLA 7: Actos Subestándares – Laminación.....	78
TABLA 8: Almacenes .....	79
TABLA 9: Acto Subestándar – Mantenimiento .....	80
TABLA 10: Incidentes con lesión / periodo 2010.....	81
TABLA 11: Objetivos .....	84
TABLA 12: Matriz de evaluación del riesgo asociado a sucesos.....	89
TABLA 13: Plan Anual de capacitación .....	92
TABLA 14: Estudio de nivel de ruido.....	94
TABLA 15: Equipos auxiliares .....	94
TABLA 16: Oficinas .....	95
TABLA 17: Estudio de nivel de iluminación .....	96
TABLA 18: Equipos auxiliares .....	97
TABLA 19: Oficinas .....	97
TABLA 20: Valores límites permisibles para exposición a estrés por calor (valores WBGT en °C) .....	98
TABLA 21: Valores límites permisibles para exposición a estrés por calor (valores WBGT en °C) .....	98
TABLA 22: Actividades según categorías de trabajo .....	98
TABLA 23: Resultados medición de estrés térmico – índice WGTB .....	99
TABLA 24: Resultados medición de estrés térmico – índice WGTB .....	99
TABLA 25: Resultados medición de estrés térmico – índice WGTB .....	99
TABLA 26: Resultados medición de radiaciones – Planta de laminación.....	100
TABLA 27: Efectos de las vibraciones .....	101
TABLA 28: Niveles máximos permisibles de vibración.....	101
TABLA 29: Resultados de aceleraciones equivalentes (Aeq) – Equipos auxiliares .	102
TABLA 30: Cronograma de Auditorias .....	103
TABLA 31: Listado de fuentes de riesgos y consecuencias.....	108
TABLA 32: Evaluación de riesgos de seguridad.....	112
TABLA 33: Evaluación de riesgos ambiental – matriz de ayuda.....	113
TABLA 34: Matriz de evaluación continua o permanente de riesgos.....	114
TABLA 35: Matriz de evaluación de recursos .....	114
TABLA 36: Tabla guía de medidas de control.....	115
TABLA 37. Resultados 2011.....	122
TABLA 38. Resultados 2012.....	122

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

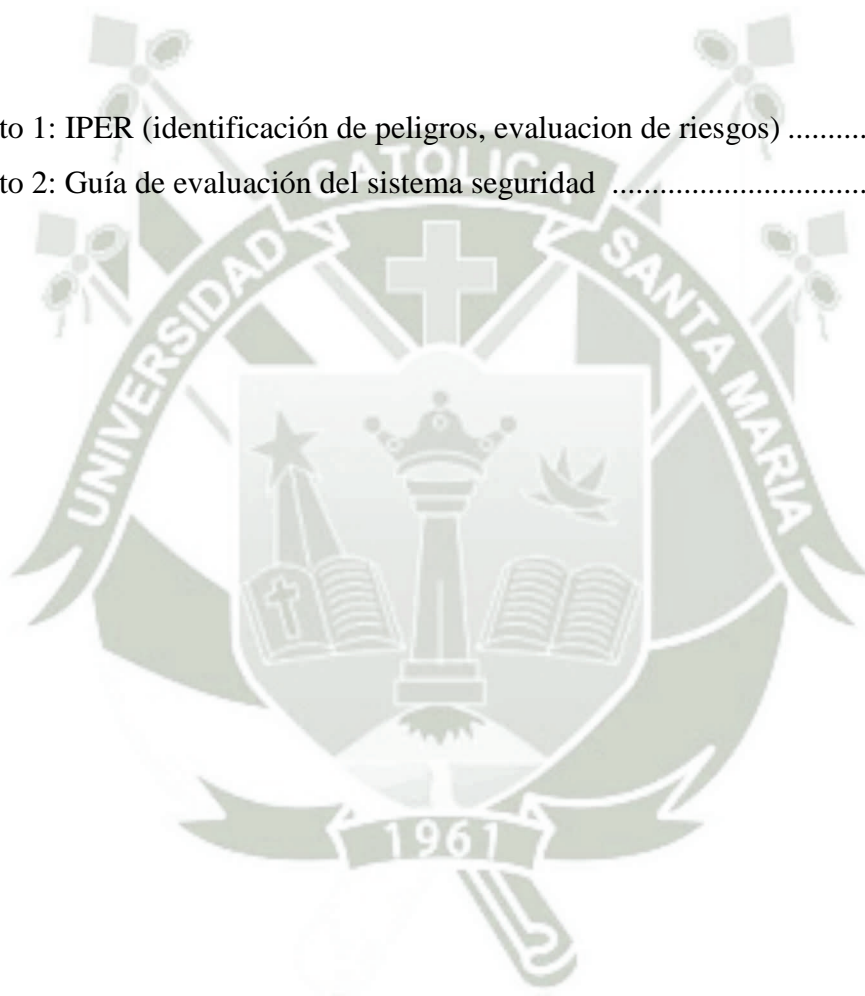
Gráfico 1: Incidentes sin Lesión Reportados Periodo 2010 .....	74
Gráfico 2: Frecuencia de incidentes por área .....	75
Gráfico 3: Frecuencia de incidentes – Laminación .....	77
Gráfico 4: Frecuencia de actos subestandares – Almacenes .....	78
Gráfico 5: Acto Subestandar- Almacenes.....	79
Gráfico 6: Acto Subestandar – Mantenimiento .....	80
Gráfico 7: Índice de frecuencia .....	122
Gráfico 8: Índice de gravedad 2010.....	123
Gráfico 9: Índice de accidentabilidad 2010 .....	123
Gráfico 10: Participación en capacitaciones 2011 – Producción.....	116
Gráfico 11: Participación en capacitaciones 2012 – Producción.....	117
Gráfico 12: Participación en capacitaciones 2011 – Mantenimiento .....	118
Gráfico 13: Participación en capacitaciones 2012 – Mantenimiento .....	119
Gráfico 14: Participación en capacitaciones 2011 – Almacenes .....	120
Gráfico 15: Participación en capacitaciones 2012 – Almacenes .....	121

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Placa de enfriamiento .....	17
Fotografía 2: Parque Industrial .....	31
Fotografía 3: Fundación.....	32
Fotografía 4: Horno de recalentamiento .....	33
Fotografía 5: Planta de Laminación .....	35
Fotografía 6: Fabricación del acero en horno eléctrico .....	38
Fotografía 7: Colada Continua.....	40
Fotografía 8 : Horno de recalentamiento Bendotti .....	41
Fotografía 9 : Zona de igualación – Horno Bendotti.....	42
Fotografía 10: MB – 520 .....	43
Fotografía 11: TRIO – DUO.....	43
Fotografía 12: Tren continuo de acabado .....	44
Fotografía 13: Placa de enfriamiento.....	44

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS Y FORMATOS

Diagrama 1: La integración de sistemas de gestión en un SIG .....	20
Diagrama 2: Flujo de proceso .....	47
Diagrama 3: Descripción del proceso de gestión de riesgos .....	87
Diagrama 4: Flujo de proceso .....	88
Formato 1: IPER (identificación de peligros, evaluación de riesgos) .....	51
Formato 2: Guía de evaluación del sistema seguridad .....	104





## ÍNDICE DE PLANOS Y MAPAS

Mapa 1: Distribución de planta de laminación. ....35



## RESUMEN

El presente informe de experiencia profesional busca proponer un modelo de identificación y evaluación de riesgos para una adecuada de gestión de Seguridad, Salud Ocupacional mediante los riesgos asociados a los procesos se puedan controlar de manera adecuada, con el cual se logre se capaces de ser proveedores de productos a empresas que requieren estos estándares de compromiso en las operaciones de sus proveedores.

Este documento se basa en la implementación de una metodología denominada Matriz de Gestión de Riesgos, la cual permite identificar en forma integral los peligros asociados en el proceso de Laminación relacionados a Salud y Seguridad así como los referentes a Medio Ambiente, con la intención de identificarlos, mitigarlos y lograr la mejora continua de las operaciones.

Se proponen mejoras en el proceso, las cuales generen condiciones seguras de trabajo y manifiesten su compromiso medioambiental todo esto basado en la mejora continua de sus procesos

### Palabras Clave

- Sistema integrado de gestion
- Seguridad y Salud Ocupacional
- Mejora continua

## ABSTRACT

This experience report looks for a model for identify and evaluate the risks process for a management them, proposing a model of integrated safety management, Occupational Health through which to integrate these business activities, through proper hazard identification, risk assessment, which can identify the main risks mitigate and thus generate safe working conditions, and environmental commitment with which is able to be achieved product suppliers to companies that require these standards of commitment to the operations of its suppliers.

This document is based on the implementation of a methodology called Risk Management Matrix, which identifies the overall hazards in laminating process related to Health and Safety as well as those relating to the Environment, with the intention of identifying, mitigate and achieve continuous improvement of operations.

It proposes process improvements, which generate safe working conditions and to demonstrate its environmental commitment all based on continuous improvement of its processes.

### Keywords

- Integrated system of management
- Occupational Health and Safety
- Continuous improvement

## INTRODUCCIÓN

Con necesidad constante, de gestionar eficientemente los recursos de una empresa y esto se exprese en eficientes índices de desempeño. Es necesario utilizar herramientas integrales de soporte para una adecuada gestión de recursos.

Por tal motivo en el actual escenario, en el que se por el cual atravesando la económica peruana, con su constante crecimiento, genera que el sector construcción sea uno de los sectores más beneficiados, debido a que el Perú cuenta con un déficit en infraestructura, por esto se identifica una oportunidad de mejora importante para este sector, sin embargo también es un gran desafío pues las confronta con escenarios más competitivos.

En este mercado competitivo, las empresas están orientadas al cliente, lo que buscan son bienes y servicios de Calidad<sup>1</sup>. Para lograr niveles de eficiencia competitivos, la empresa debe considerar a sus clientes internos manteniendo niveles adecuados de seguridad, así como un buen clima laboral mediante bajos índices de accidentabilidad.

- En primera instancia se desarrolla la presentación del informe de trabajo profesional.
- En el segundo capítulo alcanzamos las concepciones teóricas básicas, sobre las cuales se han enfocado los planteamientos de solución al problema tratado.
- En el tercer capítulo se desarrolla el diagnóstico de la empresa, contexto de Seguridad y Salud Ocupacional.
- En un cuarto capítulo se exponen las oportunidades a mejorar.
- En el capítulo quinto se explica las la propuesta de solución al tema tratado.
- Finalmente, en el sexto capítulo se detallan las los resultados obtenidos durante mi experiencia profesional en la empresa.

---

• <sup>1</sup> Definición de la norma ISO 9000: “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”.

# CAPITULO I

---

## PRESENTACION DEL INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### **1.1. TITULO:**

**“INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN UNA EMPRESA SIDERURGICA DEL SUR DEL PERU DURANTE LOS AÑOS 2011 AL 2012”**

### **1.2. OBJETIVOS:**

#### **1.2.1. Objetivo General**

Integrar y afianzar los conocimientos de ingeniería industrial mediante la práctica profesional realizada en la empresa ‘Siderúrgica del sur del país’.

#### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Desarrollar una propuesta para gestionar los riesgos de Seguridad y Salud ocupacional en la empresa.
- Contribuir a alcanzar los índices de producción planificados, mediante un ambiente seguro de trabajo.
- Profundizar y ampliar los conocimientos en el área de Seguridad y Salud Ocupacional así como de los procesos productivos desarrollados en la empresa siderúrgica.
- Optimización de recursos los procesos de seguridad, para la generación de un ambiente laboral seguro y procesos confiables.

### **1.3. Introducción**

Una forma segura de gestionar con éxito una organización o una actividad consiste en conseguir el involucramiento de las personas en ese compromiso. Más que procesos de "Reingeniería" deberíamos hablar y pensar en la "rehumanización" de las empresas y organizaciones.

Todos los sistemas de gestión, desde el ISO 9000 pasando por el Modelo Europeo de Excelencia de la Calidad Total, son cada vez más conscientes de la importancia del individuo en la consecución de metas. La ISO 9000: 2000 está basada en los 8 llamados Principios de la Gestión de Calidad y precisamente, el Principio n° 3 se refiere a las personas y enuncia "El personal, a todos los niveles, son la esencia de

una organización y su total compromiso e involucramiento permite que sus capacidades puedan ser utilizadas por el máximo beneficio de la Organización".

Cuando nos referimos a nuestro "cliente interno" o sea en última instancia a los empleados de nuestra Empresa y puesto que los resultados de cualquier negocio dependen de la satisfacción de los clientes a los que se sirve, todos estos modelos a que hacíamos referencia son conscientes de que hay que desarrollar una metodología capaz de satisfacer primero, al cliente interno, mucho más cercano y definitorio que el remoto que recibe nuestros productos y servicios.

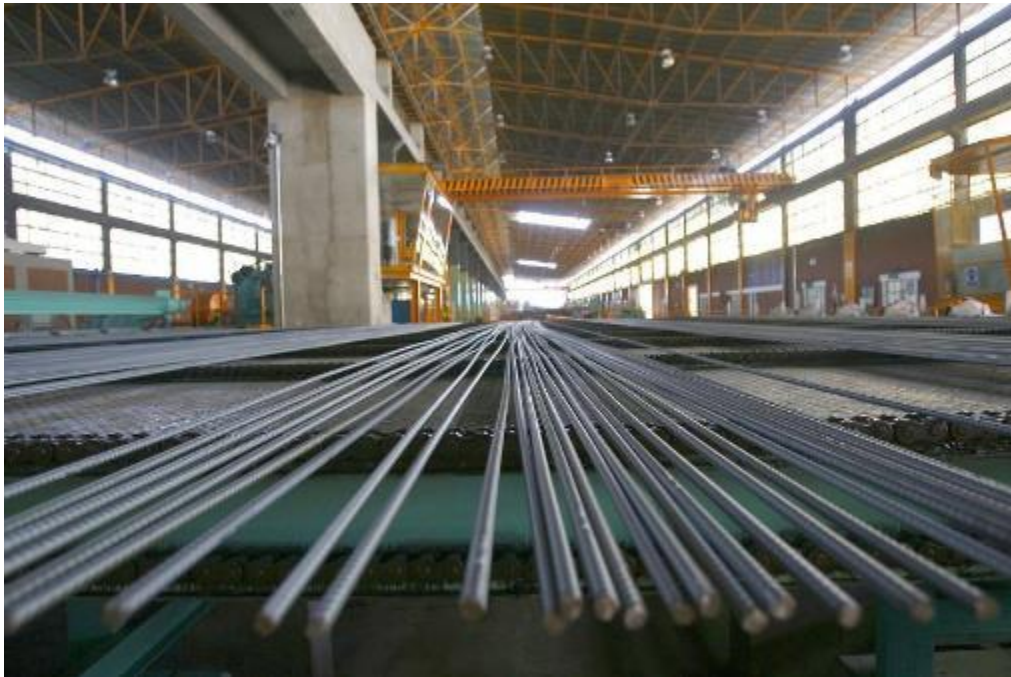
Caen dentro de la satisfacción de los operarios sus condiciones de trabajo y, de entre ellas en primer término, su seguridad y su salud.

Partiendo de este concepto de la norma ISO 9000:2000 se incluyen compromisos sobre la gestión del ambiente y condiciones de trabajo de los operarios de las empresas. Es por eso también, que cada vez es más el número de empresas que se están preparando para gestionar consciente y eficazmente estos elementos.

Por tal motivo el presente informe lo elaboro con el fin de demostrar la integración del aprendizaje adquirido durante mis estudios universitarios con mi experiencia laboral en el área de Seguridad y Salud Ocupacional en una empresa siderúrgica.

De mi manera específica mi labor estaba enfocada hacia la implementación del sistema de gestión de Seguridad, basado en la productividad de la empresa para la obtención de condiciones y comportamientos seguros, durante el tiempo que labore en esta empresa me desempeñe como Asistente de Seguridad y Salud Ocupacional, cuyo objetivo principal brindar soporte administrativo y operativo en la implementación del sistema.





Fotografía 1: Placa de enfriamiento  
Fuente: Pagina web de la empresa.

En esta empresa es en donde desenvuelvo mis capacidades profesionales obtenidas durante mi formación universitaria y en esta interacción con el trabajo presento mis logros mediante el análisis, específicos, estadísticas, estandarización de procesos, mejoras administrativas, que colaboraron a la reducción de exposición al riesgo en el proceso de laminación desarrollado en esta planta productiva.

La presentación del informe se circunscribe al análisis de las labores que desempeñe y herramientas aplicadas en la planta de laminación, el cual es el proceso productivo que se realiza en esta planta productiva.



# CAPITULO II

---

## MARCO TEÓRICO

## **2.1. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

### **2.1.1. Definición<sup>2</sup>**

Un Sistema Integrado de Gestión (SIG) es una plataforma común para unificar los sistemas de gestión de la organización en distintos ámbitos en uno sólo, recogiendo en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros, realizando una sola auditoría y bajo un único mando que centraliza el proceso de revisión por la dirección.

La heterogeneidad de principios que ha marcado la historia del movimiento por la calidad está en trance de superarse con la integración de sistemas de gestión diseñados de manera compatible, tomando como base aquellos una serie de principios compartidos.

La heterogeneidad de prácticas entre los distintos enfoques y sistemas de gestión está evolucionando asimismo en la línea de la compatibilidad y la integración de prácticas.

Un SIG implica heredar los elementos valiosos ya incorporados a distintos sistemas parciales, pero aplicándolos ahora de una manera más flexible y abierta. También significa que los esfuerzos de la Gestión deberán orientarse en el futuro hacia la erradicación de duplicaciones costosas para el despliegue independiente de cada estándar, asegurando el desarrollo integrador y compatible de los sistemas de gestión de modo que puedan satisfacer los requisitos de todos los grupos de interés críticos para la organización, internos y externos a ella. Para ello, es fundamental definir la Política Integrada de Gestión; recoger en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros; actualizar la estructura y el mapa de procesos; realizar una auditoría integrada; y colocar el SIG bajo un único mando que centraliza el proceso de revisión por la dirección.

El grado real de integración de los sistemas de gestión que cada organización alcance dependerá sobre todo de su estructura, de la naturaleza de sus actividades

---

<sup>2</sup>Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total. El sistema integrado de gestión  
Capítulo N° 9

y de su avance hacia la GCT (Gestión de la Calidad Total). Cuanto más próximo esté su enfoque de Gestión al enfoque de GCT, tanto más fácil será la integración. Una empresa con un concepto de calidad total será más sensible a las expectativas de grupos de interés representativos de los trabajadores, del medio ambiente o de la responsabilidad social organizativa, implantando procedimientos avanzados para gestionar cada una de estas dimensiones, que otra cuya filosofía en Gestión de la Calidad sea la prevención (descuidando la mejora continua y la innovación radical).

### LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN EN UN SIG.<sup>3</sup>



Diagrama 1: LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN EN UN SIG

**Fuente:** internet, Instituto de la calidad de PUCP.

La compatibilidad de principios y prácticas entre los SGC y los SIGMA es muy fuerte, gracias a la inspiración en estándares (ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004)

<sup>3</sup>Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total. El sistema integrado de gestión  
Capítulo N° 9

desarrollados por la misma organización (ISO) con una estructura y un enfoque de gestión concomitantes.

No obstante estos avances en la integración de sistemas de gestión, actualmente los SIG basados en modelos normativos o certificables sólo son instrumentos para optimizar la gestión de una serie de procesos, dejando aún fuera de su alcance muchos otros procesos clave. El progreso en la integración de sistemas podrá continuar en el futuro avanzando hacia la gestión total de los clientes y grupos de interés críticos para la organización, la gestión total de la información (integrando la Gestión de la Calidad en los sistemas de información *on-line* y en los sistemas de gestión integral como los ERP) y la gestión total de recursos (extendiendo el compromiso a la gestión de todos los recursos humanos, financieros, físicos, tecnológicos y organizativos).

### **2.1.2. Razones, ventajas e inconvenientes de la implementación de un SIG<sup>4</sup>**

A medida que las empresas van desarrollando e implantando sistemas de gestión normalizados, se ha ido haciendo más nítida la necesidad de racionalizar los esfuerzos, recursos y costes destinados a todos ellos. El desarrollo inicialmente paralelo e independiente de modelos de aseguramiento de la calidad para los distintos sistemas de gestión como sistemas de gestión satélites independientes les ha restado eficiencia, al provocar problemas de duplicidad documental, solapamiento de costes y acciones. La carga de trabajo que implica la gestión independiente de los distintos sistemas ha presionado a las empresas para desarrollar esquemas que permitan reducirla a través de la integración y la simplificación.

Entre los principios compartidos por la mayoría de modelos normativos para sistemas de gestión, que los SIG asumen, se encuentra un enfoque normativo, una filosofía planificadora ejemplificada en el ciclo PDCA, el compromiso de la dirección, la participación de todas las personas, la orientación hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas de los grupos de interés relacionados con la organización, la búsqueda de la mejora continua y un

---

<sup>4</sup>Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total. El sistema integrado de gestión Capítulo 8.

enfoque preventivo extendido a todos los productos (en todo su ciclo de vida), procesos y momentos. Las prácticas en las que mayor compatibilidad se aprecia son el desarrollo de las competencias de las personas, la elaboración de un potente sistema documental, la evaluación de resultados basada en hechos revelados con la medición, y la revisión periódica para un ciclo de mejora continua.

La integración de sistemas de gestión tiene una serie de ventajas alusivas a una mejor organización del trabajo, a la optimización de los recursos y al ahorro en costes, como son las siguientes:

- La sinergia entre los sistemas,
- La simplificación de la documentación y de la gestión documental,.
- La reducción de costes propiciada debido a la repercusión sobre los costes operativos al compartirse gastos.
- Optimización de la formación del personal gracias a la integración de procesos.
- Mejora de la percepción y de la implicación del personal en los sistemas de gestión, favoreciendo que toda la organización hable un mismo lenguaje.
- Mejora de la capacidad de reacción de la organización frente a las nuevas necesidades o expectativas de las partes interesadas.
- Mejora de la comunicación tanto interna como externa

Sin embargo, la integración de sistemas de gestión no está libre de riesgos y de problemas. Las dificultades para la unificación pueden residir en aspectos muy distintos:

- Diferencias en los factores inductores de la adopción y difusión de los modelos de SGC y SIGMA.
- La inexistencia de una norma internacional comúnmente aceptada que señale los requisitos del SIG.
- Las resistencias normales a los procesos de cambio, que exigen un esfuerzo organizativo y humano importante.

- Los distintos grados de implantación de los propios sistemas.
- El grado de compatibilidad entre los principios que guían cada sistema.
- La necesidad de recursos y capacidades adicionales para planificar y ejecutar el plan de integración.
- Las propias estrategia, estructura y cultura de la empresa.
- Problemas en el desarrollo de la documentación integrada.
- La dificultad para elegir el nivel de integración adecuado al nivel de madurez de la organización.

## **2.2. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

### **2.2.1. Seguridad**

Se considera a la seguridad industrial como el conjunto de normas destinadas a proteger la integridad física de las personas, y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad mediante un proceso sistemático de planeación, coordinación, ejecución y control de las causas que generan los accidentes de trabajo.

Además busca proteger al individuo mediante elementos de la generación de medidas de control, para la reducción de peligros y riesgos.

### **2.2.2. Concepto de Riesgo Y Pérdida<sup>5</sup>**

Toda actividad conlleva un riesgo, ya que la actividad exenta de ello representa inmovilidad total. Pero aún así, si todos nos quedamos en casa sin hacer nada y se detuviera toda actividad productiva y de servicios, aún existiría el riesgo, no cabe duda que menores pero existirían, el riesgo cero no existe.

Se define riesgo a la probabilidad que un peligro (causa inminente de pérdida), existente en una actividad determinada durante un periodo definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas.

También lo podemos entender como, el potencial de pérdidas que existe asociado a una operación productiva, cuando cambian en forma no planeada las

---

<sup>5</sup>Colaboración del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

condiciones definidas como estándares para garantizar el funcionamiento de un proceso o del sistema productivo en su conjunto.

**El riesgo incontrolado hace que el logro de los objetivos operacionales sea incierto.**

Los riesgos en general, se pueden clasificar en riesgo puro y riesgo especulativo.

El riesgo especulativo es aquel riesgo en la cual existe la posibilidad de ganar o perder, como por ejemplo las apuestas o los juegos de azar. En cambio el riesgo puro es el que se da en la empresa y existe la posibilidad de perder o no perder pero jamás ganar.

El riesgo puro en la empresa a su vez se clasifica en :

**El riesgo inherente** Es aquel riesgo que por su naturaleza no se puede separar de la situación donde existe. Es propio del trabajo a realizar. Es el riesgo propio de cada empresa de acuerdo a su actividad.

**El riesgo incorporado** es aquel riesgo que no es propio de la actividad, sino que producto de conductas poco responsables de un trabajador, el que asume otros riesgos con objeto de conseguir algo que cree que es bueno para el y/o para la empresa, como por ejemplo ganar tiempo, terminar antes el trabajo para destacar, demostrar a sus compañeros que es mejor, etc.

Los riesgos inherentes en una empresa se deben controlar y/o eliminar los que sean posibles, ya que como estos están en directa relación con la actividad de la empresa si estos no lo asumen no puede existir. Los riesgos incorporados se deben eliminar de inmediato.

Cuando un riesgo se sale de nuestro control producen accidentes que provocan muertes, lesiones incapacitantes, daños a los equipos, materiales y/o medio ambiente.

Las siguientes se consideran como algunas de las pérdidas para una empresa cuando se genera un accidente:

- Contratar un nuevo trabajador y prepararlo para esa actividad.

- Redistribuir los trabajadores en el área.
- Pérdidas de tiempo
- Aumentos de seguro
- Comprar o reparar la maquinaria y/o equipos
- Pago de indemnizaciones
- Pérdida de tiempo de los trabajadores involucrados en el accidente

En resumen:

**Accidente es una pérdida o es un suceso no deseado, que produce pérdidas.**

**El riesgo con mayor potencial de pérdidas es aquel que no se conoce.**

## **2.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD**

### **2.3.1. Introducción**

Una forma segura de gestionar con éxito una organización o una actividad consiste en conseguir el involucramiento de las personas en ese compromiso. Más que procesos de "Reingeniería" deberíamos hablar y pensar en la "rehumanización" de las empresas y organizaciones.

Todos los sistemas de gestión, desde el ISO 9000 pasando por el Modelo Europeo de Excelencia de la Calidad Total, son cada vez más conscientes de la importancia del individuo en la consecución de metas. La ISO 9000: 2000 está basada en los 8 llamados Principios de la Gestión de Calidad y precisamente, el Principio nº 3 se refiere a las personas y enuncia "El personal, a todos los niveles, son la esencia de una organización y su total compromiso e involucramiento permite que sus capacidades puedan ser utilizadas por el máximo beneficio de la Organización".

Cuando nos referimos a nuestro "cliente interno" o sea en última instancia a los empleados de nuestra Empresa y puesto que los resultados de cualquier negocio dependen de la satisfacción de los clientes a los que se sirve, todos estos modelos a que hacíamos referencia son conscientes de que hay que desarrollar



una metodología capaz de satisfacer primero, al cliente interno, mucho más cercano y definitorio que el remoto que recibe nuestros productos y servicios.

Caen dentro de la satisfacción de los operarios sus condiciones de trabajo y, de entre ellas en primer término, su seguridad y su salud.

Partiendo de este concepto en la nueva norma ISO 9000:2000 se incluyen compromisos sobre la gestión del ambiente y condiciones de trabajo de los operarios de las empresas. Es por eso también, que cada vez es más el número de empresas que se están preparando para gestionar consciente y eficazmente estos elementos.

### **2.3.2. Razones para la implementación de un Sistema integrado de gestión de Seguridad**

Por lo anterior se cuenta con motivos importantes para implantar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, destacando a continuación varios motivos:

- En primer lugar, ayuda a cumplir la legislación con facilidad, además del cumplimiento de cualquier norma a la cual la empresa desee suscribirse, como son los códigos de buenas prácticas, las normas internas de grupo, etc.
- En segundo lugar, ayuda a reducir costos al manejar la seguridad y salud ocupacional (SSO) como sistema. Por el contrario como ocurre si se maneja la SSO a través de programas no articulados y de aplicación independiente generado mayores costos por duplicidad o falta de auto sostenibilidad.
- En tercer lugar, la creciente presión comercial. El tema de las condiciones de trabajo y comercio está presente en la propia Organización Mundial del Comercio (OMC) a través de la cláusula social. Evitar la ventaja comparativa que podrían suponer menores costos de producción en base a un nivel inferior en las condiciones de trabajo de las empresas.
- El incremento de la conciencia de los inversores. Los inversores incluyen en su planificación la conciencia de que la seguridad y el medio ambiente deben mantenerse y cuidarse, y es por ello que muchas veces traen sus propios códigos o normas de origen ante la falta o carencia de las nacionales.

- La concienciación de los principales actores, como organismos del Estado, empresarios y clientes, incrementará el ingreso en el mercado de productos, cada vez más seguros para el usuario, sumado a la incorporación del concepto de análisis de ciclo de vida.
- Las técnicas modernas de gestión, que están volviendo a considerar a la SSO como un factor de producción.
- Considerar a la SSO como un elemento de marketing. La implantación de un buen sistema mejora la imagen de la empresa.

## **2.4. SALUD OCUPACIONAL**

### **2.4.1. Definición<sup>6</sup>**

La salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

### **2.4.2. Higiene Industrial<sup>7</sup>**

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo

También en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

---

<sup>6</sup>Manual de Salud Ocupacional – DIGESA.

<sup>7</sup>Enciclopedia de Seguridad y Salud en el trabajo Cap. 30 Higiene Industrial

Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el

Medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo.

#### **2.4.2.1. Práctica de la Higiene Industrial**

Las etapas clásicas de la práctica de la higiene industrial son las siguientes:

- Identificación de posibles peligros para la salud en el medio ambiente de trabajo.
- Evaluación de los peligros, un proceso que permite valorar la exposición y extraer conclusiones sobre el nivel de riesgo para la salud humana;
- Prevención y control de riesgos, un proceso que consiste en desarrollar e implantar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo, teniendo también en cuenta la protección del medio ambiente.

El enfoque ideal de la prevención de riesgos es “una actuación preventiva anticipada e integrada”, que incluya:

- Evaluación de los efectos sobre la salud de los trabajadores y del impacto ambiental, antes de diseñar e instalar, en su caso, un nuevo lugar de trabajo
- Selección de la tecnología más segura, menos peligrosa y menos contaminante (“producción más limpia”).
- Emplazamiento adecuado desde el punto de vista ambiental.
- Diseño adecuado, con una distribución y una tecnología de control apropiadas, que prevea un manejo y una evacuación seguros de los residuos y desechos resultantes;

- Elaboración de directrices y normas para la formación del personal sobre el correcto funcionamiento de los procesos, métodos seguros de trabajo, mantenimiento y procedimientos de emergencia.

La importancia de anticipar y prevenir todo tipo de contaminación ambiental es decisiva. Por fortuna, existe una creciente tendencia a considerar las nuevas tecnologías desde el punto de vista de los posibles impactos negativos y su prevención, desde el diseño y la instalación del proceso hasta el tratamiento de los residuos y desechos resultantes, aplicando un enfoque integral.

Algunas catástrofes ambientales que se han producido tanto en países desarrollados como en países en desarrollo podrían haberse evitado mediante la aplicación de estrategias de control y procedimientos de emergencia adecuados en el lugar de trabajo.



# CAPITULO III

---

## DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

### **3.1.EMPRESA**

#### **3.1.1. Ubicación**

La empresa siderúrgica está ubicada en el parque industrial de la ciudad, esta zona pertenece al cercado, en la Provincia de Arequipa. La altura promedio sobre el nivel del mar es de 2,400 mts.

La siderurgia se encuentra interconectada mediante carreteras con las principales ciudades del Sur del Perú a las cuales proveerá de productos de aceros producidos en sus instalaciones.

Además esta interconectada con Lima mediante la carretera Panamericana la cual tiene una distancia aproximada de 1006Km.



Fotografía 2: Parque Industrial  
Fuente: Elaboración propia

#### **3.1.2. Reseña histórica**

La empresa fue fundada en 1964 en la ciudad de Arequipa, iniciando sus operaciones en 1966 con la producción y comercialización de perfiles y barras lisas de acero para la industria metal-mecánica, construcción y de carpintería metálica. Por la alta calidad de sus productos, se convirtió rápidamente una de las referentes en el abastecimiento en todo el Perú.



Fotografía 3: Fundación

Fuente: [www.acerosarequipa.com.pe](http://www.acerosarequipa.com.pe)

Con el objetivo de consolidar su desarrollo, en 1983 inauguró su segunda planta de laminación en la ciudad de Pisco, al sur de Lima, e incursionó en la fabricación de barras corrugadas y alambrones.

Cinco años después, en 1988, la fusión con Laminadora del Pacífico les permitió ampliar sus operaciones a la fabricación de acero en forma de palanquillas, materia prima para los productos laminados en caliente

A comienzos de la década de los 90, se introdujeron los conceptos de calidad total entre su personal, como paso previo a la modernización de su organización en las plantas productivas.

De esta manera, luego de inculcar esta filosofía mediante los círculos control de calidad y grupos de progreso, y de obtener importantes premios, recibió en 1997 la Certificación ISO 9002 para sus procesos en nuestra planta de Pisco, y meses más tarde para su planta de Arequipa. Actualmente, hemos adecuado nuestro sistema de calidad a las nuevas exigencias de la norma ISO 9001 versión 2000.

A fines de 1997, se fusionó con la empresa Aceros Calibrados S.A. a fin de ampliar su portafolio de productos. De esta manera, nace la empresa siderúrgica.

En el año 2002 invirtió 9.5 millones de dólares en la automatización de su línea de laminación y la implementación de nuestra planta de laminado en frío en Pisco.

Dos años más tarde, en el 2004, realizaron una inversión de 14.5 millones de dólares para la implementación de su nueva línea de producción de alambρόn.



Fotografía 4: Horno de recalentamiento  
**Fuente:** Elaboración propia

Pocos meses después, iniciaron el proyecto de conversión a gas natural y pusieron en funcionamiento nuestra planta fragmentadora de acero reciclado.

En julio de 2007, concluimos las obras que nos permitieron aumentar la capacidad de producción de nuestra planta de Pisco. Esta primera etapa de ampliación, ha significado una inversión de más de 45 millones de dólares y permitió incrementar nuestra capacidad de producción de 350 mil a 550 mil toneladas de acero anuales.

Hoy en día producen 700,000 toneladas de acero líquido anuales. De esta manera, la empresa se consolida como una empresa moderna y sólida que fabrica productos de calidad internacional, cuyo principal objetivo es continuar



satisfaciendo las necesidades del mercado nacional y regional, contribuyendo al desarrollo de nuestro país.

### **3.1.3. Visión de seguridad**

“CERO LESIONES Y MÁS AÚN”

### **3.1.4. Misión de seguridad**

Identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos de nuestras actividades, con la finalidad de proteger la integridad y salud ocupacional de las personas que trabajan en nuestras operaciones.

### **3.1.5. Política de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente**

Somos una organización del sector siderúrgico, dedicada a la producción y comercialización de productos de acero.

Siendo conscientes de nuestra responsabilidad con el medio ambiente y seguridad de nuestros procesos, nos comprometemos a:

- Establecer y revisar periódicamente los objetivos de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, para asegurar el cumplimiento de nuestra Política.
- Identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos de nuestras actividades, con la finalidad de proteger la integridad y salud ocupacional de las personas que trabajan en nuestras operaciones.
- Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental.
- Cumplir con las normas legales vigentes aplicables a medio ambiente, seguridad y salud ocupacional y otros compromisos que la empresa adopte voluntariamente.
- Mantener buenas relaciones y respeto a las comunidades

### **3.1.6. Laminación**

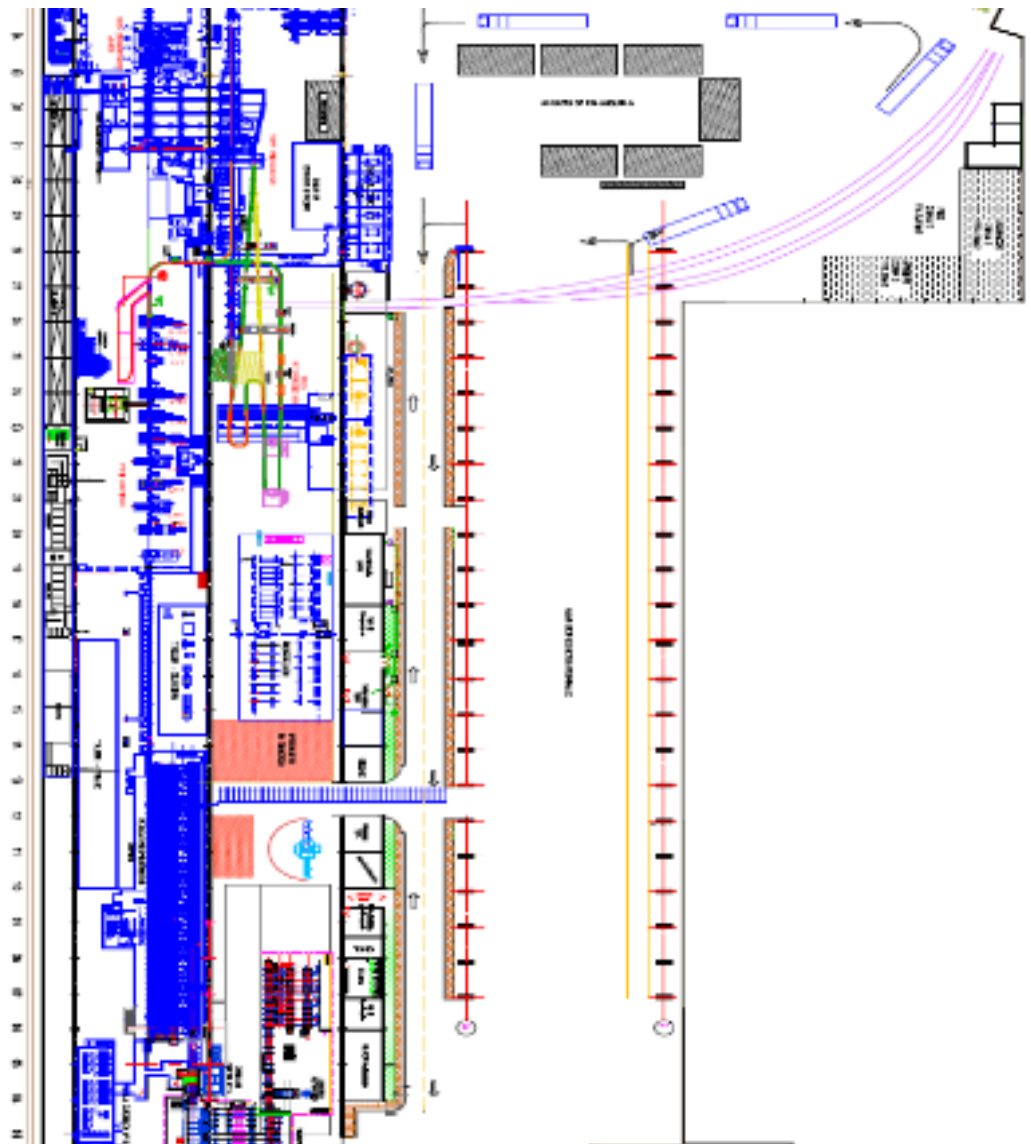
El área de Laminación cuenta actualmente con un promedio de 100 trabajadores los cuales pertenecen a 4 turnos de trabajo desarrollados en turno mañana, tarde, noche y permanencia.



Fotografía 5: Planta de Laminación  
Fuente: Elaboración propia



Plano de la distribución de la planta de producción:



Mapa 1 : Distribución de planta de laminación.

Fuente: La empresa

Escala 1000:1

### **3.1.7. Proceso de obtención y transformación del acero**<sup>8</sup>

El acero se puede obtener a partir de dos materias primas fundamentales:

- Arrabio, obtenido a partir de mineral en instalaciones dotadas de alto horno (proceso integral)
- Así como por medio de las chatarras tanto férricas como inoxidables.

<sup>8</sup>Wolf, B.; et al; 2001:Procesos del acero

El tipo de materia prima condiciona el proceso de fabricación. En líneas generales, para fabricar acero a partir de arrabio se utiliza el convertidor con oxígeno, mientras que partiendo de chatarra como única materia prima se utiliza exclusivamente el horno de arco eléctrico (proceso electro-siderúrgico). Los procesos en horno de arco eléctrico pueden usar casi un 100% de chatarra metálica como primera materia [Steel Recycling Institute; 2000], convirtiéndolo en un proceso más favorable desde un punto de vista ecológico. Aun así, la media de las estadísticas actuales calcula que el 85% de las materias primas utilizadas en los hornos de arco eléctrico son chatarra metálica.

Las estimaciones del porcentaje mundial de industrias que utilizan el convertidor con oxígeno en 1995 eran del 59% y de un 33% para las que utilizaban horno de arco eléctrico<sup>9</sup>

Las aleaciones de acero se realizan generalmente a través del horno de arco eléctrico, incluyendo el acero inoxidable. En algunos tipos de acero inoxidable se añade a su composición molibdeno, titanio, niobio u otro elemento con el fin de conferir a los aceros distintas propiedades.

Tras el proceso de reconversión industrial de la siderurgia en España se abandonó la vía del alto horno y se apostó de forma decidida por la obtención de acero a través de horno eléctrico. En este proceso, la materia prima es la chatarra, a la que se le presta una especial atención, con el fin de obtener un elevado grado de calidad de la misma.

Para ello, la chatarra es sometida a unos severos controles e inspecciones por parte del fabricante de acero, tanto en su lugar de origen como en el momento de la recepción del material en fábrica. La calidad de la chatarra depende de tres factores:

- Su facilidad para ser cargada en el horno.
- Su comportamiento de fusión (densidad de la chatarra, tamaño, espesor, forma).

---

<sup>9</sup>Wolf, B.; et al; 2001:Procesos del acero

- Su composición, siendo fundamental la presencia de elementos residuales que sean difíciles de eliminar en el proceso del horno.

Atendiendo a su procedencia, la chatarra se puede clasificar en tres grandes grupos:

- a) Chatarra reciclada: formada por despuntes, rechazos, etc. Originados en la propia fábrica. Se trata de una chatarra de excelente calidad.
- b) Chatarra de transformación: producida durante la fabricación de piezas y componentes de acero (virutas de máquinas herramientas, recortes de prensas y guillotinas, etc.).
- c) Chatarra de recuperación: suele ser la mayor parte de la chatarra que se emplea en la acería y procede del desguace de edificios con estructura de acero, plantas industriales, barcos, automóviles, electrodomésticos, etc.

#### **3.1.7.1 Fabricación en horno eléctrico**

La fabricación del acero en horno eléctrico se basa en la fusión de las chatarras por medio de una corriente eléctrica, y al afino posterior del baño fundido.

El horno eléctrico consiste en un gran recipiente cilíndrico de chapa gruesa (15 a 30 mm de espesor) forrado de material refractario que forma la solera y alberga el baño de acero líquido y escoria. El resto del horno está formado por paneles refrigerados por agua. La bóveda es desplazable para permitir la carga de la chatarra a través de unas cestas adecuadas.



Fotografía 6: Fabricación del acero en horno eléctrico  
Fuente: Elaboración propia

La bóveda está dotada de una serie de orificios por los que se introducen los electrodos, generalmente tres, que son gruesas barras de grafito de hasta 700 mm de diámetro. Los electrodos se desplazan de forma que se puede regular su distancia a la carga a medida que se van consumiendo.

Los electrodos están conectados a un transformador que proporciona unas condiciones de voltaje e intensidad adecuadas para hacer saltar el arco, con intensidad variable, en función de la fase de operación del horno.

Otro orificio practicado en la bóveda permite la captación de los gases de combustión, que son depurados convenientemente para evitar contaminar la atmósfera. El horno va montado sobre una estructura oscilante que le permite bascular para proceder al sangrado de la escoria y el vaciado del baño.

El proceso de fabricación se divide básicamente en dos fases: la fase de fusión y la fase de afino.

### **Fase de fusión**

Una vez introducida la chatarra en el horno y los agentes reactivos y escorificantes (principalmente cal) se desplaza la bóveda hasta cerrar el horno y se bajan los electrodos hasta la distancia apropiada, haciéndose saltar el arco hasta fundir completamente los materiales cargados. El proceso se repite hasta completar la capacidad del horno, constituyendo este acero una colada.

### **Fase de afino**

El afino se lleva a cabo en dos etapas. La primera en el propio horno y la segunda en un horno cuchara. En el primer afino se analiza la composición del baño fundido y se procede a la eliminación de impurezas y elementos indeseables (silicio, manganeso, fósforo, etc.) y realizar un primer ajuste de la composición química por medio de la adición de ferroaleaciones que contienen los elementos necesarios (cromo, níquel, molibdeno, vanadio o titanio). El acero obtenido se vacía en una cuchara de colada, revestida de material refractario, que hace la función de cuba de un segundo horno de afino en el que termina de ajustarse la composición del acero y de dársele la temperatura adecuada para la siguiente fase en el proceso de fabricación.

### **Colada continúa**

Finalizado el afino, la cuchara de colada se lleva hasta la artesa receptora de la colada continua donde vacía su contenido en una artesa receptora dispuesta al efecto.

La colada continua es un procedimiento siderúrgico en el que el acero se vierte directamente en un molde de fondo desplazable, cuya sección transversal tiene la forma geométrica del semi producto que se desea fabricar; en este caso la palanquilla.

La artesa receptora tiene un orificio de fondo, o buza, por el que distribuye el acero líquido en varias líneas de colada, cada una de las cuales dispone de su lingotera o molde, generalmente de cobre y paredes huecas para permitir su refrigeración con agua,

que sirve para dar forma al producto. Durante el proceso la lingotera se mueve alternativamente hacia arriba y hacia abajo, con el fin de despegar la costra sólida que se va formando durante el enfriamiento.

Posteriormente se aplica un sistema de enfriamiento controlado por medio de duchas de agua fría primero, y al aire después, cortándose el semi producto en las longitudes deseadas mediante sopletes que se desplazan durante el corte.

En todo momento el semi producto se encuentra en movimiento continuo gracias a los rodillos de arrastre dispuestos a los largo de todo el sistema.

Finalmente, se identifican todas las palanquillas con el número de referencia de la colada a la que pertenecen, como parte del sistema implantado para determinar la trazabilidad del producto, vigilándose la cuadratura de su sección, la sanidad interna, la ausencia de defectos externos y la longitud obtenida.



Fotografía 7: Colada Continua  
Fuente: Elaboracion propia

### Laminación

Las palanquillas no son utilizables directamente, debiendo transformarse en productos comerciales por medio de la laminación o forja en caliente.





Fotografía 8 : Horno de recalentamiento Bendotti  
Fuente: Elaboracion propia

De forma simple, podríamos describir la laminación como un proceso en el que se hace pasar al semi producto (palanquilla) entre dos rodillos o cilindros, que giran a la misma velocidad y en sentidos contrarios, reduciendo su sección transversal gracias a la presión ejercida por éstos. En este proceso se aprovecha la ductilidad del acero, es decir, su capacidad de deformarse, tanto mayor cuanto mayor es su temperatura. De ahí que la laminación en caliente se realice a temperaturas comprendidas entre  $1.250^{\circ}\text{C}$ , al inicio del proceso, y  $800^{\circ}\text{C}$  al final del mismo.

La laminación sólo permite obtener productos de sección constante, como es el caso de las barras corrugadas.

El proceso comienza elevando la temperatura de las palanquillas mediante hornos de recalentamiento hasta un valor óptimo para ser introducidas en el tren de laminación.

Generalmente estos hornos son de gas y en ellos se distinguen tres zonas: de precalentamiento, de calentamiento y de homogeneización. El paso de las palanquillas de una zona a otra se realiza por medio de distintos dispositivos de avance. La atmósfera en el interior del horno es oxidante, con el fin de reducir al máximo la formación de cascarilla.



Fotografía 9 : Zona de igualacion – Horno Bendotti  
Fuente: Elaboracion propia

Alcanzada la temperatura deseada en toda la masa de la palanquilla, ésta es conducida a través de un camino de rodillos hasta el tren de laminación. Este tren está formado por parejas de cilindros que van reduciendo la sección de la palanquilla. Primero de la forma cuadrada a forma de óvalo, y después de forma de óvalo a forma redonda.

A medida que disminuye la sección, aumenta la longitud del producto transformado y, por tanto, la velocidad de laminación. El tren se controla de forma automática, de forma que la velocidad de las distintas cajas que lo componen va aumentando en la misma proporción en la que se redujo la sección en la anterior.

El tren de laminación se divide en tres partes:

- Tren de desbaste: donde la palanquilla sufre una primera pasada muy ligera para romper y eliminar la posible capa de cascarilla formada durante su permanencia en el horno.



Fotografía 10: MB - 520  
Fuente: Elaboracion propia

- Tren intermedio: formado por distintas cajas en las que se va conformando por medio de sucesivas pasadas la sección.



Fotografía 11 : TRIO - DUO  
Fuente: Elaboracion propia

Tren acabador: donde el producto experimenta su última pasada y obtiene su geometría de corrugado.



Fotografía 12 : Tren continuo de acabado  
Fuente: Elaboracion propia

Las barras ya laminadas se depositan en una gran placa o lecho de enfriamiento. De ahí, son trasladadas a las líneas de corte a medida y empaquetado y posteriormente pasan a la zona de almacenamiento y expedición.



Fotografía 13 : Placa de enfriamiento  
Fuente: Elaboracion propia

En el caso de la laminación de rollos, éstos salen del tren acabador en forma de espira, siendo transportados por una cinta enfriadora, desde la que las espiras van siendo depositadas en un huso, donde se compacta y se ata para su expedición, o bien se lleva a una zona de en carretado, dónde se forman bobinas en carrete.

Durante la laminación se controlan los distintos parámetros que determinarán la calidad del producto final: la temperatura inicial de las palanquillas, el grado de deformación de cada pasada —para evitar que una deformación excesiva dé lugar a roturas o agrietamientos del material—, así como el grado de reducción final, que define el grado de forja, y sobre todo el sistema de enfriamiento controlado.

### **3.1.8 Flujos de materia**<sup>10</sup>

Para producir una tonelada de acero virgen se necesitan 1500kg de ganga de hierro, 225kg de piedra caliza y 750kg de carbón (en forma de coque)

La obtención del acero pasa por la eliminación de las impurezas que se encuentran en el arrabio o en las chatarras, y por el control, dentro de unos límites especificados según el tipo de acero, de los contenidos de los elementos que influyen en sus propiedades.

Las reacciones químicas que se producen durante el proceso de fabricación del acero requieren temperaturas superiores a los 1000°C para poder eliminar las sustancias perjudiciales, bien en forma gaseosa o bien trasladándolas del baño a la escoria .

Por cada tonelada de bloque de acero fabricado se generan: 145kg de escoria, 230kg de escoria granulada, aproximadamente 150 000 litros de agua residual y alrededor de 2 toneladas de emisiones gaseosas (incluyendo CO<sub>2</sub>, óxidos sulfurosos y óxidos de nitrógeno)

---

<sup>10</sup>Lawson, B.; 1996:Procesos Metalúrgicos.

**Diagrama de Flujo:**

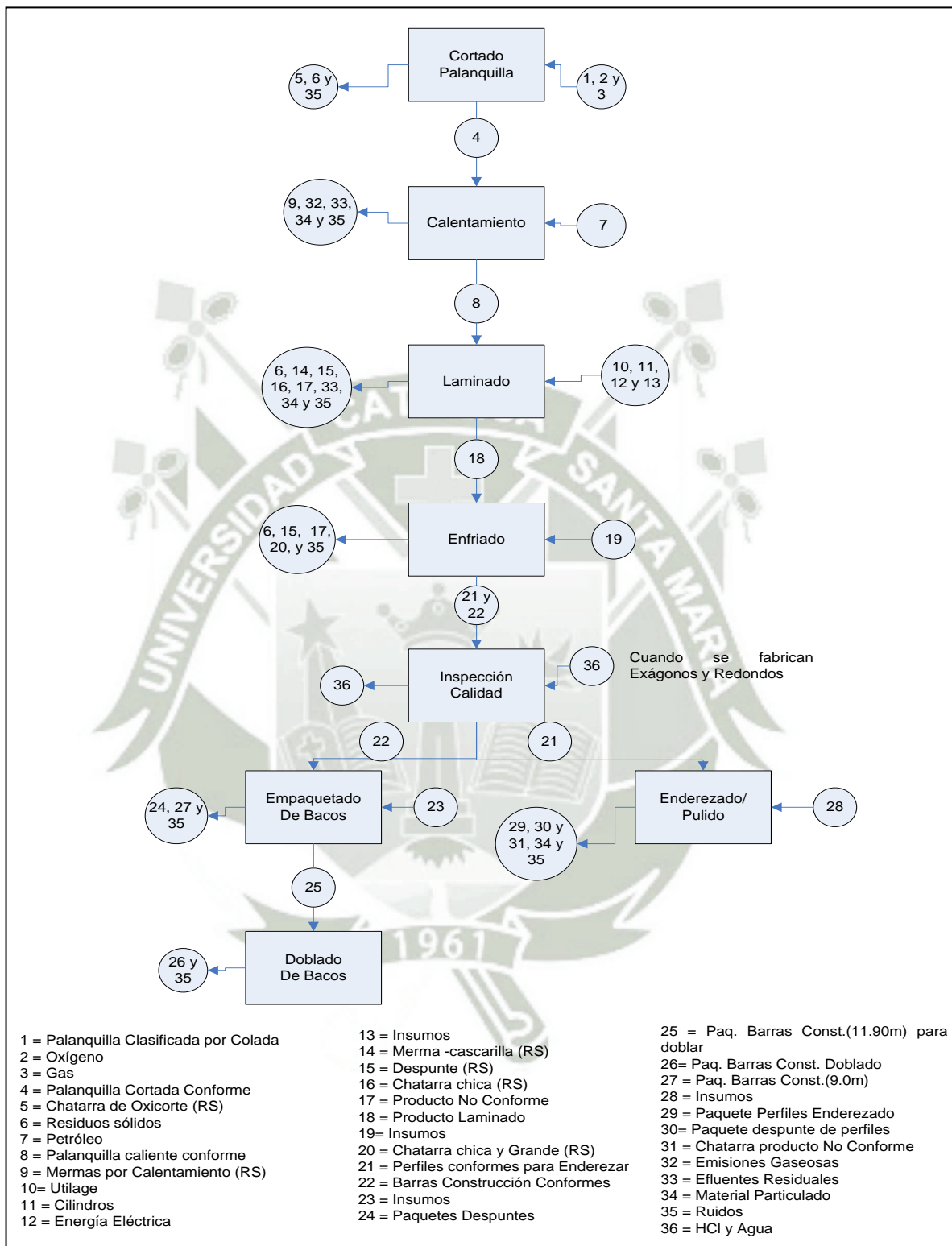
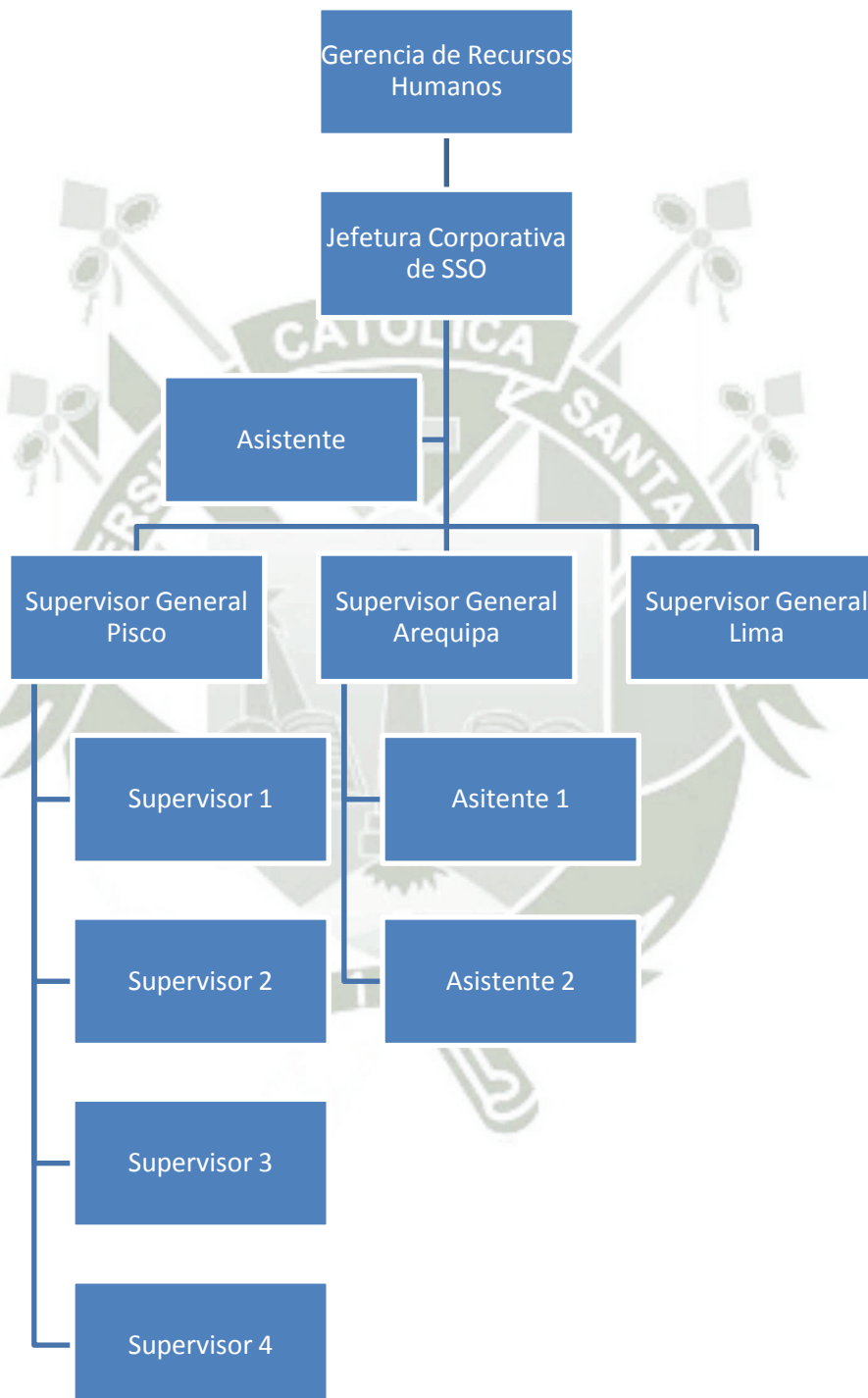


Diagrama 2: Flujo de proceso

Fuente: Elaboracion propia

### 3.1.9. Area de Seguridad y Salud Ocupacional

El área de Seguridad Salud Ocupacional de la empresa cuenta con una Jefatura que reporta directamente a la gerencia de Recursos Humanos, la jefatura se encuentra liderada desde la sede principal, ubicada en Pisco, en la sede de Arequipa se encuentra liderada por un supervisor General el cual es el responsable en la sede, además se contaba con 2 asistentes, en la sede Lima se cuenta con 1 supervisor general.



Fuente: La empresa

# CAPITULO IV

---

## PROPUESTAS E INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL



#### **4. PROPUESTAS E INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

El presente acápite, fundamentalmente se compone de 3 partes, las cuales se detallan a continuación:

- Labor profesional del autor de este informe en la empresa siderurgica del sur del país.
- Situación inicial de la empresa con respecto a temas de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Implementación de acciones para la incrementar el nivel de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para este informe se utilizara como referencia la información detallada en el marco teórico.

##### **4.1. LA LABOR PROFESIONAL DEL AUTOR DEL INFORME EN LA EMPRESA SIDERURGICA**

Ingresa a laborar a la empresa siderurgica en diciembre del 2010, antes de culminar mi formación universitaria, con el objetivo de mejorar los procesos y como consecuencia generar condiciones seguras de trabajo así como formar en los colaboradores conciencia de seguridad con la finalidad de promover comportamientos seguros.

Las funciones del cargo que desempeñe y me fueron delegadas son las siguientes:

- Realizar la supervisión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Planificar, coordinar y controlar las actividades del área.
- Participar directamente en el proceso de la certificación OHSAS 18001.
- Supervisar el proceso productivo durante mi guardia rotativa nocturna.
- Garantizar el correcto funcionamiento de los equipos de emergencia implementados en la planta.
- Realizar capacitaciones a los colaboradores sobre temas referentes a seguridad y salud ocupacional.
- Monitorear el plan de seguridad y salud ocupacional.

#### **4.2. SITUACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA SIDERURGICA, PREVIA A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.**

El riesgo según el concepto brindado por el vocabulario de la norma OHSAS 1800, no dice que es la combinación de la severidad por la probabilidad que un evento se materialice en una pérdida, por tal motivo es necesario identificar las fuentes de riesgo asociadas a las actividades desarrolladas en la empresa, además es necesario que estas se asocien directamente con las consecuencias, asociadas a la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, por tal motivo en el siguiente cuadro se detalla las diversas fuentes de riesgo asociadas a sus consecuencias.



## FORMATO 1: IPER (IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS)

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DE RIESGOS										PROPOSICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL				
TAREA	Tarea: R / MF / E (Rutinaria, No Rutinaria, Emergencia)	PELIGRO	RIESGO	Clasif. Riesgo: S/SO (Seguridad, Salud Ocupacional)	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES (E, S, CI, CA, EPP)	PROBABILIDAD Ver tabla N1					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	GRADO DEL RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	REQUISITO LEGAL	MEDIDAS DE CONTROL PROPUESTAS (E, S, CI, CA, EPP)
						Indice de Personas Expuestas	Indice de Procedimientos Existentes	Indice de Capacitación	Indice de Exposición al riesgo	Indice de Probabilidad						
PREPARADO POR:												V/B: Responsable de Área				

Fuente: La empresa.

#### 4.2.1. Determinación del riesgo

Para la determinación del riesgo se utilizaba la conocida matriz IPER, según las siguientes especificaciones para la toma de decisiones, los siguientes cuadros de evaluación orientan sobre como se ha de realizar una correcta aplicación de esta matriz.

**TABLA 1: Probabilidad IPER**

INDICE	PROBABILIDAD			
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal capacitado y entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S) Esporádicamente (SO)
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente capacitado y entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S) Eventualmente (SO)
3	Mas de 12	No existen	Personal no capacitado o no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control.	Al menos una vez al día Permanentemente (SO)

**TABLA 2: Severidad IPER**

1	LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: Pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo
2	DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores Daño a la salud reversible: intoxicaciones, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos
3	EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores, muerte. Daño a la salud irreversible: sordera, lesiones múltiples, lesiones fatales.

**TABLA 3: Matriz de aceptabilidad de riesgo IPER**

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
P R O B A B I L I D A D	BAJA	TRIVIAL 4	TOLERABLE 5-8	MODERADO 9-16
	MEDIA	TOLERABLE 5-8	MODERADO 9-16	IMPORTANTE 17-24
	ALTA	MODERADO 9-16	IMPORTANTE 17-24	INTOLERABLE 25-36

#### **4.2.2. Inspección general de la planta:**

Se realizó una inspección preliminar de la situación de la instalación de la empresa, no con respecto a seguridad y salud ocupacional, encontrándose las siguientes observaciones, en donde se propusieron las siguientes medidas correctivas, las cuales se fueron implementando en el proceso, lo cual se detallará durante el desarrollo de este informe.

**TABLA 4: INSPECCIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS**

Item	SSO	MA	Hallazgos	Medidas de Control	Área Responsable
1	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con identificación de zonas de trabajo en el horno de recalentamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar letrero de identificación de zona de quemadores</li> </ul>	Laminación
2	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los camiones que se encargan de recepcionar producto terminado no cuentan con topes de seguridad lo cual puede ocasionar atropellos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar topes de seguridad en la zona de carga de producto terminado.</li> </ul>	Enderezado
3	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de estacionamiento de camiones no cuenta con barra de seguridad en la zona del almacén de producto terminado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar barra de parqueo en esta zona, para que se deje de invadir las zonas de tránsito peatonal</li> </ul>	Almacén de producto terminado
4	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con contenedores de basura en zona de almacenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar contenedores de basura en dicha zona</li> </ul>	Almacén de producto terminado
5	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>La máquina herramienta, limadora de codos no cuenta con iluminación adecuada lo cual genera condiciones inadecuadas de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar lámpara de iluminación en dicha máquina</li> </ul>	Cilindros y Guiados
6	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifica zonas con todo tipo de materiales y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar y ordenar materiales según valor que agregan a las operaciones</li> </ul>	Mantenimiento mecánico
7	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifica, que existen materiales innecesarios en área de lubricación de vehículos y maquinaria pesada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar con el área de mantenimiento electrónico para la disposición de los mismos</li> </ul>	Mantenimiento electrónico

Item	SSO	MA	Hallazgos	Medidas de Control	Área Responsable
8	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con barandas de seguridad en línea de producción lo cual genera riesgo de proyección de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar barandas de protección así como delimitación de las zonas de tránsito.</li> </ul>	Laminación
9	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con protectores para los resortes de TRIO DUO, los cuales al ser retirados podrían ser proyectados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar protectores a estos resortes.</li> </ul>	Cilindros y Guiados
10	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los depósitos de pinturas no se encuentran en condiciones adecuadas de almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar zona para estos productos en Almacén de Repuestos y Suministros</li> </ul>	Almacén de Repuestos y Suministros
11	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las botellas de oxígeno y acetileno utilizadas para los equipos de oxicorte se encuentran almacenados en un lugar sin ventilación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar zona con ventilación adecuada para estos productos en Almacén de Repuestos y Suministros</li> </ul>	Almacén de Repuestos y Suministros
12	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identificó que son almacenados guiados que no trabajan con el actual tren de laminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la evaluación de estado de guiados y definir ubicación.</li> </ul>	Cilindros y Guiados
13	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identificó que el taller de armado de casetas no se cuenta con un extintor en caso de incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se propone implementar un extintor en la zona en mención.</li> </ul>	Cilindros y Guiados
14	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Parihuela de madera para transportar planchas se encuentra deteriorada pudiendo ocasionar accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cambio de parihuela.</li> </ul>	Almacén de producto terminado
15	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las vías de evacuación no se encuentran en óptimo estado de identificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el repintado de las vías de evacuación</li> </ul>	SSO
16	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntales de nueva construcción cuentan con clavos y están esparcidos sin orden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza en el área</li> </ul>	Proyectos
17	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacén de elementos del horno de recalentamiento cuenta con innecesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza en el área</li> </ul>	Laminación

Item	SSO	MA	Hallazgos	Medidas de Control	Área Responsable
18	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con baranda normalizada para sala eléctrica 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de baranda normalizada</li> </ul>	Mantenimiento Eléctrico
19	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifico que el taller de armado de casetas no se cuenta con un extintor en caso de incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se propone implementar un extintor en la zona en mención.</li> </ul>	Cilindros y Guiados
20		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con una segregación adecuada en el taller de armado de casetas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar contenedores de basura acorde a las necesidades del taller</li> </ul>	Cilindros y Guiados
21	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con zona demarcada la zona de estacionamiento de equipos de oxicorte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar demarcaciones en zona</li> </ul>	Cilindros y Guiados
22	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen letreros de velocidad máxima en zona de transito de camiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar letreros de máxima velocidad permitida</li> </ul>	Almacén de productos terminados
23	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con numeración de columnas para la rápida identificación de zonas de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar numeración</li> </ul>	Laminación
24	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con bandejas anti derrames para zona de almacenamiento de petróleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar bandejas</li> </ul>	Laminación
25	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con rotulación en estante de herramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotulación de armario</li> </ul>	Laminación
26	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con un conectores eléctricos en la zona del horno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar conectores eléctricos</li> </ul>	Mantenimiento Eléctrico
27		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se presentan salpicaduras de lubricantes en zona del horno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir esta condición</li> </ul>	Laminación
28	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con línea de vida para trabajos en altura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar línea de vida</li> </ul>	Laminación

Item	SSO	MA	Hallazgos	Medidas de Control	Área Responsable
29	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifican innecesarios en zona del TC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar innecesarios</li> </ul>	Laminación
30	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifico montacargas sin cinturón de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir esta condición</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional
31	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifico que se almacenan solventes en botellas de plástico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir esta condición</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional
32	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con un adecuado orden en pasadizos del horno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar orden en dicha zona</li> </ul>	Laminación
33	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexiones de maquinas de soldar en estado inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar el control de estos equipos.</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional
34	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Extintores de montacargas en condiciones inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar controles eficientes</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional
35	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identificaron elementos innecesarios en zona del TC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar innecesarios</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional
36		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con recipientes adecuados para el uso de lubricantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar nuevos recipientes</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional
37	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con lugar exclusivo para el almacenamiento de cadenas de izaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar casilleros</li> </ul>	Laminación
38	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>El esmeril de banco no cuenta con soportes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar soportes a esmeril</li> </ul>	Laminación
39	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con una zona determinada para ubicar le balde de chatarra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demarcar zona</li> </ul>	Laminación



Item	SSO	MA	Hallazgos	Medidas de Control	Área Responsable
40	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con estándares de orden y limpieza en garita de almacén de productos terminados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar orden y limpieza</li> </ul>	Almacén de productos terminados
41	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>En la zona del TC, no se cuenta con guardas de seguridad anti proyecciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar guardas</li> </ul>	Laminación
42		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con contenedor de aceites en desuso en la zona del horno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un contenedor para este tipo de residuos</li> </ul>	Laminación
43		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con tachos segregados de papel en oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de contenedores para reciclaje de papel.</li> </ul>	Administración
44		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>La actual segregación de residuos sólidos es inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar tachos para la eficiente segregación de residuos sólidos por zonas en producción</li> </ul>	Laminación
45	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se tiene controles visuales del funcionamiento de las casetas de laminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar balizas que den alerta de funcionamiento de las casetas de laminación</li> </ul>	Mantenimiento Electrónico
46	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con guardas de seguridad en zona del Trio Duo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar guardas de seguridad</li> </ul>	Mantenimiento Mecánico
47	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con dispositivos eléctricos – electrónicos de seguridad en la limpieza de pozos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar balizas de aviso</li> </ul>	Mantenimiento Electrónico
48		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de señalización para acceso a espacios confinados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de señalización</li> </ul>	Seguridad y Salud Ocupacional

Fuente: Elaboración propia



Observación N° 1



Observación N° 2



Observación N° 3



Observación N° 4



Observación N° 5



Observación N° 6



Observación N° 7



Observación N° 8



Observación N° 9



Observación N° 10



Observación N° 11



Observación N° 12



Observación N° 13



Observación N° 14



Observación N° 15



Observación N° 16



Observación N° 17



Observación N° 18



Observación N° 19



Observación N° 20



Observación N° 21



Observación N° 22



Observación N° 23



Observación N° 24



Observación N° 25



Observación N° 26



Observación N° 27



Observación N° 28



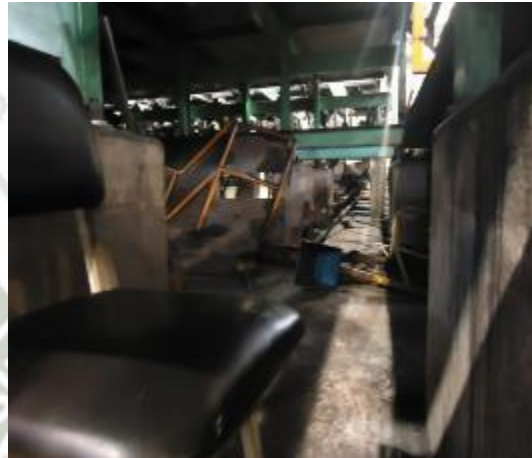
Observación N° 29



Observación N° 30



Observación N° 31



Observación N° 32



Observación N° 33



Observación N° 34



Observación N° 35



Observación N° 36



Observación N° 37



Observación N° 38



Observación N° 39



Observación N° 40



Observación N° 41



Observación N° 42





Observación N° 43



Observación N° 44



Observación N° 45



Observación N° 46



Observación N° 47



Observación N° 48

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3. Incidentes sin lesión

**Tabla 5: REPORTE DE INCIDENTES A CAUSA DE UN ACTO SUBESTÁNDAR**

N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
1	Febrero	ALMACEN P.T.	Cruzar delante de equipo en movimiento	Cuando el montacarga evacuava bolsones de laminillo por la puerta 1 de la planta de producción	NO	X	
2	Marzo	ALMACEN P.T.	Dejar viga en zona no definida	Zona 4	NO	X	
3	Febrero	ALMACEN P.T.	Durmientes en zona de transito peatonal	Recepcion de produccion interna en nave de almacen	NO	X	
4	Enero	ALMACEN P.T.	No usar lentes de Seguridad	Despacho P.T. - Zona 4	NO	X	
5	Febrero	ALMACEN P.T.	No usar lentes de seguridad	Personal de seguridad transita por la zona 4 en rondas programadas	NO	X	
6	Marzo	ALMACEN P.T.	No utilizar escalera	Zona 4	NO	X	
7	Marzo	ALMACEN P.T.	No utilizar escalera	Zona 4	NO	X	
8	Febrero	ALMACEN P.T.	No utilizar escalera	Despacho de productos terminados en Zona 4	NO	X	
9	Marzo	ALMACEN P.T.	No utilizar señales de IZAJE	Recepcion de produccion interna en nave de almacen	NO	X	
10	Marzo	ALMACEN P.T.	No utilizar señales de IZAJE	Recepcion de produccion interna en nave de almacen	NO	X	
11	Marzo	ALMACEN P.T.	No utilizar señales de IZAJE	Recepcion de produccion interna en nave de almacen	NO	X	
12	Enero	ALMACEN P.T.	Pasar carga suspendida sobre operadores	Despacho de P.T. en Nave 3	NO	X	
13	Enero	ALMACEN P.T.	Personal no autorizado cerca a zona de alto riesgo	Estibaje para despacho de producto en Nave de Almacen	NO	X	
14	Enero	ALMACEN P.T.	Saltar del camión	Despachando Prod.terminado en Nave de Alm.	NO	X	
15	Marzo	ALMACEN P.T.	Se traslada durmientes hacia la ruma encima de la viga	Nave de Almacén	NO	X	
16	Enero	ALMACEN P.T.	Subir en cargas suspendidas	Traslado de Material en Nave de Almacen	NO	X	
17	Enero	ALMACEN PLQ Y MET	Dejar escalera fuera de ubicación	Al terminar de colocar la manta y la malla del camión de barcino, el chofer se olvida en la parte de atrás del camión la escalera, este retrocede y aplasta la escalera	NO	NO	SI

N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
18	Enero	ALMACEN PLQ Y MET	Dejar pala fuera de ubicación	Al terminar de descargar el camión Boliviano con Chatarra se olvidan la pala en el suelo conjuntamente con la chatarra y al trasladarse la grúa garra este pisa y aplasta la pala	NO	NO	SI
19	Febrero	ALMACEN PLQ Y MET	Levantar una fila de 8 barras y una cae detrás de la runa	Cuando el Operador se dispone hacer la ruma de palanquilla cortada haciendo uso del montacarga DP70, este quiere levantar una fila de 08 barras y nose percata de la ultima barra que cae detrás de la ruma	NO	NO	SI
20	Enero	ALMACEN PLQ Y MET	Pisar un paquete de chatarra compactada de Bolivia y no retirarlo	El trabajador Hector Quispe al trasladarse en la zona de carga a lado del camión Boliviano al nivel del suelo pisa un paquete de chatarra compactada, este se cae y ocasiona un rasguño en la pierna derecha	SI	NO	NO
21	Enero	ALMACEN PLQ Y MET	Trasladarse con grúa garra con zona de tránsito obstruido por chatarra	El operador Julio Herrera al momento de trasladarse la grúa garra por encima de la chatarra suelta en el suelo producto de la propia descarga se incrusta un fierro y hace presión con el tapón de la parte de abajo del tanque ocasionando rotura y fuga de petróleo	NO	NO	SI
22	Marzo	ALMACEN SUMINISTRO	Dejar residuos fuera de ubicación	Personal de Mto. Mecanico dejo caja vacia de madera en explanada de Almacen Generando Desorden	NO	SI	NO
23	Marzo	ALMACEN SUMINISTRO	Levantar carga sin flexionar las rodillas	El Sr. De la empresa A&G Ingenieros, levanto con mala postura un motor de aproximadamente 30 Kg.	NO	SI	NO
24	Febrero	ALMACEN SUMINISTRO	No usar guantes	El Sr. Jorge Vizcarra de Obras Civiles, se encontraba empujando una carretilla sin guantes de Proteccion Personal.	NO	SI	NO
25	Abril	ALMACEN SUMINISTRO	No usar guantes	El Sr. Jacinto Candia, se encontraba despachando combustible para los montacargas de Planta sin guantes de seguridad.	NO	SI	NO
26	Abril	ALMACEN SUMINISTRO	No usar guantes	El Sr. Pedro Catata, se encontraba despachando aditivo para combustible sin guantes de Hycron	NO	SI	NO
27	Enero	ALMACEN SUMINISTRO	No usar lentes de Seguridad	El Sr. Jorge Vizcarra de Obras Civiles, se encontraba realizando trabajos sin lentes de protección personal.	NO	SI	NO
28	Febrero	ALMACEN SUMINISTRO	No usar lentes de Seguridad	El Sr. Rony Ramos se encontraba caminando por el interior de la Planta sin Lentes de Seguridad.	NO	SI	NO
29	Abril	ALMACEN SUMINISTRO	No usar lentes de Seguridad	El Sr. Edu Valderrama, salio de Almacén de Repuestos y Suministros sin Lentes de Seguridad.	NO	SI	NO
30	Febrero	Cilindros y Guiados	Personal ajena al taller se lleva caretas faciales.	Se implementaron caretas faciales en esmeriles de taller de utillaje.	NO	X	

N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
31	Febrero	Cilindros y Guiados	Usar aire comprimido para limpiar	Sr. Ruffo Llacho usa aire comprimido del pulmón del horno para limpiar lugar de trabajo a pesar de estar prohibido mediante señálecticas.	NO	X	
32	Febrero	Control de Calidad	Carga suspendida se balancea por incorrecto izaje	Se detecto que la carga suspendida de paquetes en proceso se balancea por un Incorrecto Izaje de los paquetes.	NO	x	x
33	Febrero	Control de Calidad	Falta de comunicación	Mala maniobra del Gruero ocasionando que el balde de chatarra caiga al suelo con una altura de 1.30 mts. Aprox.	NO	x	x
34	Marzo	Control de Calidad	No usar lentes de seguridad	Se detecto al operario de empaquetado M. Diaz sin lentes de Seguridad; se le indico constantemente el uso de EPPS.	NO	x	x
35	Marzo	Control de Calidad	No utilizar escalera	Se detecto al personal del area de enderezado haciendo uso de una escalera inadecuada ya que no cumple con la altura adecuada para la ruma	NO	x	x
36	Enero	Control de Calidad	Omision al P.E.T.S. (carguio de chatarra)	Descarga de chatarra con el montacarga y sube a la ramfla para descargar con las manos podria quemarse y golpearse con la chatarra del trio (pesada y caliente)	NO	x	x
37	Enero	Control de Calidad	Omision al P.E.T.S. (carguio de chatarra)	No se coloca el barbiquejo de seguridad para el casco cuando almacena el producto y carguio de chatarra	NO	x	x
38	Marzo	Control de Calidad	Omision al P.E.T.S. (carguio de chatarra)	Se detecta que en el camion de carguio de chatarra no cumplio con colocar los tacos establecidos en el procedimiento	NO	x	x
39	Febrero	LAMINACION	Aplastar chatarra con balde en suspensión	Sr. Larry Gomez (gruero) al tratar de aplastar chatarra con un balde que tenía suspendido las cadenas se sueltan de las "orejas" y el balde cae muy cerca del tablero CV3,	NO	X	X
40	Febrero	LAMINACION	Cortar paquete de 6 varillas excediendo el maximo de capacidad de cizalla tiji	Ernesto Ccama, Herver Romero, Vicente Paricahua cortan chatarra (baco 3/8") con cizalla tiji en paquetes de 6 varillas excediendo el maximo de capacidad del equipo.	NO	X	
41	Enero	LAMINACION	Dejar residuos de grasa durante lubricación	Personal de mto, no elimina residuos y derrames de grasa generados durante la lubricación de rodillos T-520.	NO	X	
42	Enero	LAMINACION	Dejar residuos de grasa durante lubricación	Durante el cambio de medida/perfil no se respeta el orden y limpieza, se deja utillaje tirado, derrames de grasa y máquinas de soldar, equipos de oxicorte, herramientas fuera de lugar.	NO	X	
43	Marzo	LAMINACION	Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	Al evacuar paquetes de baco el personal de enderezado engancha desde las amarras sin pasar cadena por debajo del paquete	NO	X	

N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
44	Febrero	LAMINACION	Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	Sr. Isaac Cayra (Operario de C. Calidad) engancha los paquetes de BACO desde las amarras (alambrón) sin pasar la cadena por debajo del paquete como lo indica el procedimiento.	NO	X	
45	Febrero	LAMINACION	Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	Sr. Richar Cuti (Op. Empaquetado) se sube a mesa de cadenas en movimiento para liberar varilla trabada.	NO	X	
46	Febrero	LAMINACION	Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	Sr. Jorge Valencia (Op. Placa) ingresa a mesa de cadenas en funcionamiento, a pesar de estar establecido y documentado.	NO	X	
47	Febrero	LAMINACION	Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	Sr. Isaac Cayra (Operario de C. Calidad) engancha los paquetes de BACO desde las amarras (alambrón) sin pasar la cadena por debajo del paquete como lo indica el procedimiento.	NO	X	
48	Febrero	LAMINACION	Falta de orden y limpieza	Sr. Isaac Cayra (Operario de C. Calidad) almacena retazos de plancha bajo camino de rodillos de la placa.	NO	X	
49	Febrero	LAMINACION	Falta de orden y limpieza	Sr. Jaime Quispe (Op. Enderezado) deja su envase de gaseosa en el área de trabajo	NO	X	
50	Febrero	LAMINACION	Falta de orden y limpieza	El personal de mantenimiento mecánico deja residuos (waype contaminado con grasa) luego de hacer el mantenimiento a rodillos de placa de enfriamiento.	NO	X	
51	Enero	LAMINACION	No usar arnes	Ing. Giancarlo Rivera sube a grua para recopilar datos de camara sin usar arnés de seguridad.	NO	X	
52	Febrero	LAMINACION	No usar guantes	Sr. Juan Manuel Marquez (Supervisor Mtto. Mecánico) realiza soldadura sin utilizar ni guantes ni careta de soldar	NO	X	
53	Febrero	LAMINACION	No usar lentes de Seguridad	Personal de vigilancia ingresa a planta sin lentes ni protectores auditivos	NO	X	
54	Marzo	LAMINACION	No usar lentes de seguridad	Personal de terceros (Resinmetal) no usan lentes claros durante sus actividades de trabajo	NO	X	
55	Enero	LAMINACION	No usar lentes de Seguridad 3G	Sr. Marco Diaz (Op. Laminación) no usa lentes oscuros G3 durante el calentamiento de pruebas.	NO	X	
56	Febrero	LAMINACION	No usar lentes de Seguridad 3G	Sr. Erick Pinto (Op. Laminación) no usa lentes oscuros G3 durante el calentamiento de pruebas.	NO	X	
57	Febrero	LAMINACION	No usar lentes de Seguridad 3G	Sr. Jorge Zapana (Operario de laminación) no usa lentes de seguridad durante su relevo en el T-Continuo.	NO	X	
58	Febrero	LAMINACION	No usar uniforme de trabajo	Sr. Luis Mattos (Serglosa Mec. de Mtto) no usa el uniforme entregado por la empresa, utilizando un pantalón de tela.	NO	X	

N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
59	Abril	LAMINACION	No uso de EPP's	x	NO	X	
60	Abril	LAMINACION	No uso de EPP's	x	NO	X	
61	Abril	LAMINACION	No uso de EPP's	x	NO	X	
62	Abril	LAMINACION	No uso de EPP's	x	NO	X	
63	Marzo	LAMINACION	No utilizar señales de IZAJE	Operadores de grúa no utilizan la sirena al levantar y/o transportar carga	NO	X	
64	Enero	LAMINACION	Operario se expone a impacto de barra	Para salvar barra (no producir avería) el Sr. Herver Cruz levanta con alicate una prueba que queda en la canaleta mientras la siguiente barra es laminada.	NO	X	
65	Enero	LAMINACION	Pasar carga suspendida sobre operadores	Sr. Ramiro Slee (Terceros SLEE) traslada carga suspendida con grúa sobre personal de laminación	NO	X	
66	Enero	LAMINACION	Personal no autorizado cerca a zona de alto riesgo	Sr. Ricardo Collado (Op. Laminación) se aproxima a operador de oxicorte sin alertar que estaba cerca, lo cual esta establecido.	NO	X	
67	Febrero	LAMINACION	Personal no autorizado cerca a zona de alto riesgo	Personal de terciaria pasa cerca de mesa de cadenas cuando esta en funcionamiento	NO	X	
68	Marzo	LAMINACION	Personal pasa por lado de camión en descarga	Personal en general transita al costado del camión que evacua baco (puerta 2), no respeta señalización	NO	X	
69	Febrero	LAMINACION	Personas cercanas a la operación de corte de acopio de chatarra	Personal que no interviene durante la evación de averías permanece en el lugar sin hacer nada, exponiéndose innecesariamente a ser quemados durante la operación de corte y acopio de chatarra.	NO	X	
70	Febrero	LAMINACION	Trabajar debajo del pase de barras	Jose Pacsi evacua avería en la entrada del camino de rodillos de la placa de enfriamiento en plena producción.	NO	X	
71	Febrero	LAMINACION	Trabajar debajo del pase de barras	Sr. David Padilla (Electrónico de taller) y su practicante a cargo (T. Electrónico). Ingresan al sótano de la placa de enfriamiento durante su funcionamiento, exponiéndose a cortes y golpes con varillas cortas del material en proceso.	NO	X	
72	Febrero	LAMINACION	Trabajar debajo del pase de barras	Sr. David Padilla (Electrónico de taller) y su practicante a cargo (T. Electrónico). Ingresan al sótano de la placa de enfriamiento durante su funcionamiento, exponiéndose a	NO	X	

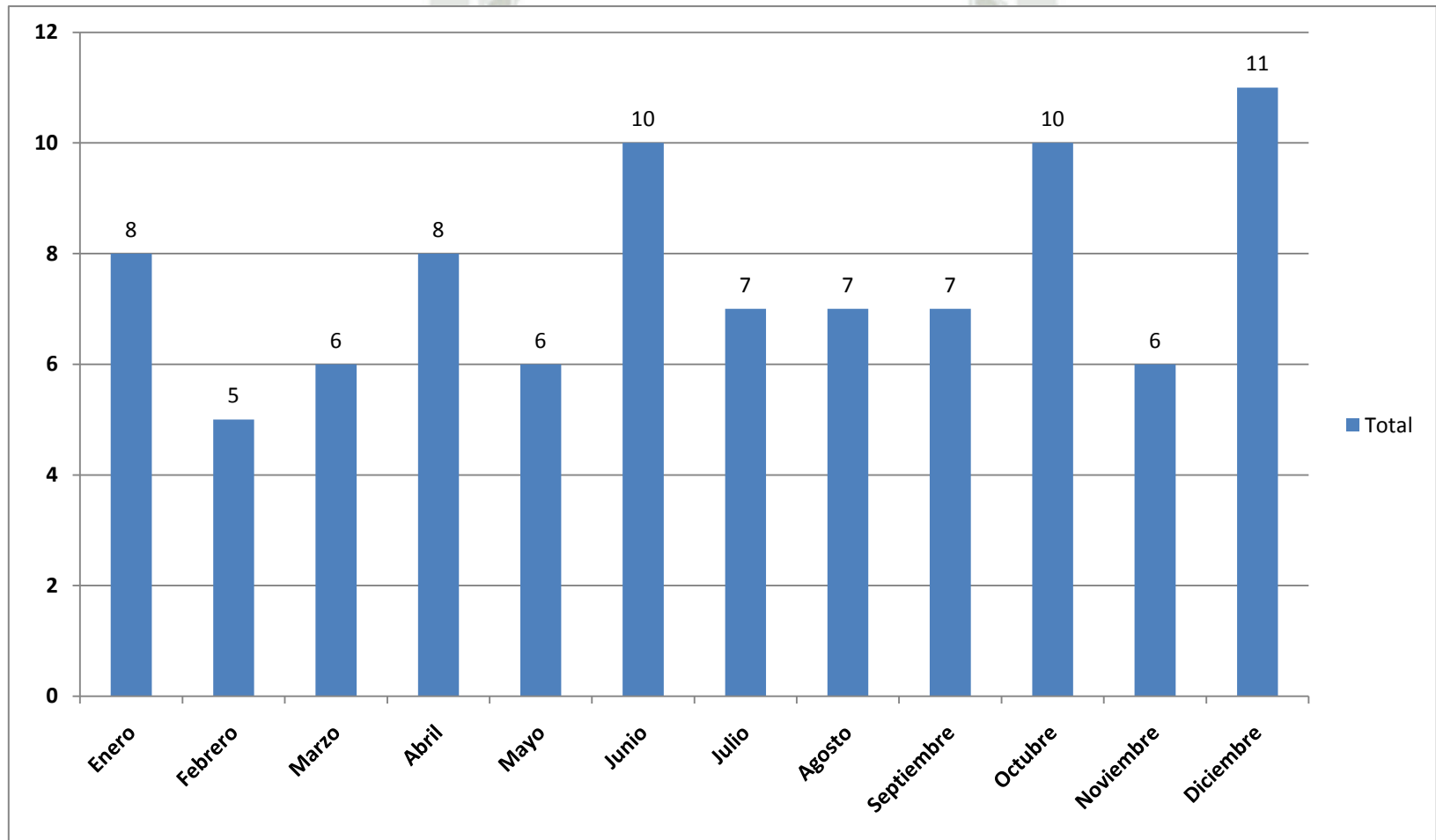
N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
				cortes y golpes con varillas cortas del material en proceso.			
73	Febrero	LAMINACION	Trabajar sobre pase de barras	Personal de Control de Calidad evacuar baldes de chatarra en línea durante la producción (Pase de barras).	NO	X	
74	Marzo	LAMINACION	Trabajar sobre pase de barras	Sr. Humberto Pereyra cruza línea de producción (camino de casetos) con barra en proceso.	NO	X	
75	Enero	LAMINACION	Trasladar varilla por encima del hombro	Op. Terceros SLEE traslada varilla de 1,8m sobre el hombro, pudiendo golpear a operarios que transitan zona.	NO	X	
76	Enero	LAMINACION	Utilizar recipientes no autorizados para envasar aceite	Sr. Richar Cuti (Op. Empaquetado) utiliza envases de gaseosa para aceite de lubricación	NO	X	
77	Marzo	MANTTO ELECTRONICO	Colocar amarras sobre motores de camino de empaquetado	Personal de empaquetado coloca sus amarras sobre los motores del camino de rodillos de empaquetado, dañando a los mismos.	NO		X
78	Enero	MANTTO ELECTRONICO	Dejar puerta abierta de contención en pase de barra	Durante la laminación del producto, la puerta de contención de la Caja 19 se encontraba abierta siendo un riesgo alto en caso la barra se saliera por avería.	NO		X
79	Febrero	MANTTO ELECTRONICO	Ingresar camiones sin guía	Los dos camiones que ingresan entre la oficina de mantenimiento y el área de enderezado, lo hacen sin el guiado correcto, poniendo en riesgo la seguridad del personal que transita entre dichos puntos.	NO		X
80	Marzo	MANTTO ELECTRONICO	No demarcar el area de trabajo de alto riesgo	Personal que descarga chatarra y despuntes en camión no demarcó correctamente su área de trabajo, ocasionando que personal que transitaba casi sea golpeado por varillas que desbordaron del camión.		X	
81	Marzo	MANTTO ELECTRONICO	No demarcar el area de trabajo de alto riesgo	Personal de enderezado que trabaja con dobladora de baco, camina cerca de la máquina dobladora en pleno funcionamiento, corriendo el riesgo de que se regrese el baco a su posición original y golpee al personal seriamente.			X

N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
82	Febrero	MANTTO ELECTRONICO	No usar guantes	Personal de taller electrónico hace limpieza de tableros utilizando Solvente SS-25 sin utilizar ningún tipo de guante para proteger sus manos del químico			X
83	Abril	MANTTO ELECTRONICO	No utilizar escalera	Personal de Serglosa sube a repisa de almacén para retirar repuestos que se encuentran en la parte superior de la misma, sin el debido uso de una escalera o banco.			X
84	Enero	MANTTO ELECTRONICO	Pasar carga suspendida sobre operadores	Operador de la grúa pasa continuamente carga suspendida sobre operadores del área de Enderezado. Se el llamó la atención y se le hizo recordatorio por donde debe trasladar la carga.			X
85	Abril	MANTTO ELECTRONICO	Trabajar sobre pase de barras	Personal de laminación no salió de la jaula de la CV3 por terminar trabajo en acabador aún cuando se les hizo la advertencia de que ya se había pedido barra.			X
86	ENERO	MANTTO MECANICO	Engrasar rodillo en movimiento	El mecánico Jeanpaul Benavente realiza un acto inseguro al engrasar el sexto rodillo en plena producción.			x
87	ENERO	MANTTO MECANICO	No usar lentes de Seguridad 3G	El mecánico Miguel Choque realiza un acto inseguro al cortar un soporte del camino de salida sin sus respectivos lentes de seguridad, tal acto pudo haber ocasionado un accidente al poder saltar una chispa hacia la vista.			x
88	FEBRERO	MANTTO MECANICO	No usar lentes de Seguridad 3G	El señor César Gutierrez realiza un acto inseguro al momento de calentar una tuerca, perteneciente al eje de la Bomba Salmson con llama oxiacetilénica sin el uso de los respectivos EPP'S.			x
89	FEBRERO	MANTTO MECANICO	Operar Grua sus autorización	El señor Campos de la empresa Megam opera la grúa sin la debida autorización y de manera temeraria, pudiendo ocasionar daños físicos al mecánico Zela.			x



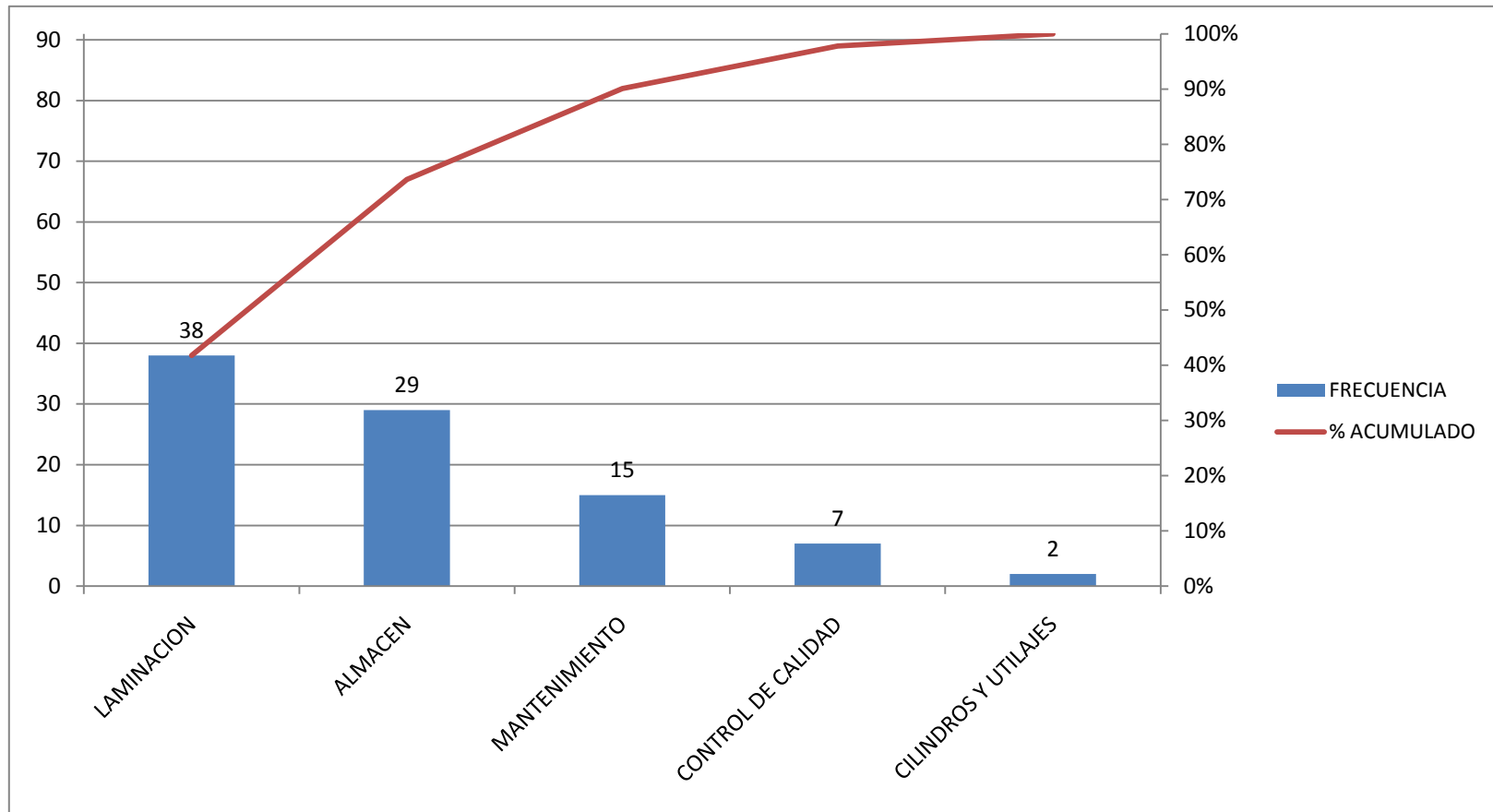
N°	Mes	Área	Acto Subestandar 01	Circunstancia en que ocurrió el incidente por acto Subestandar y/u observación	Incidente		
					Con lesión leve	Sin lesión	Operacional
90	FEBRERO	MANTTO MECANICO	Soldar platina sobre suelo con agua	El mecánico Pablo Zela realiza un acto inseguro al momento de soldar una platina en el soporte del formador de bucle de la caja N° 15, sin tomar en cuenta que el área en donde iba a realizar el trabajo se encontraba con agua.			x
91	ENERO	MANTTO MECANICO	Trabajando sobre mesa no estable	Durante la reparación del rodillo del banco móvil el señor de la empresa Megam Luis Campos utiliza una comba para desmontar la chumacera motriz, empleandolo sobre una base de poca estabilidad (tacos de madera, en el piso) y con ayuda de su compañero el señor Rosmel Pacori que sujetaba una extensión para golpear, ésta se ubicaba en el mismo lado de donde se alza la comba, pudiendo provocar este acto un accidente.			x

**Gráfico 1: Incidentes sin Lesión Reportados Periodo 2010**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 2: Frecuencia de incidentes por área**



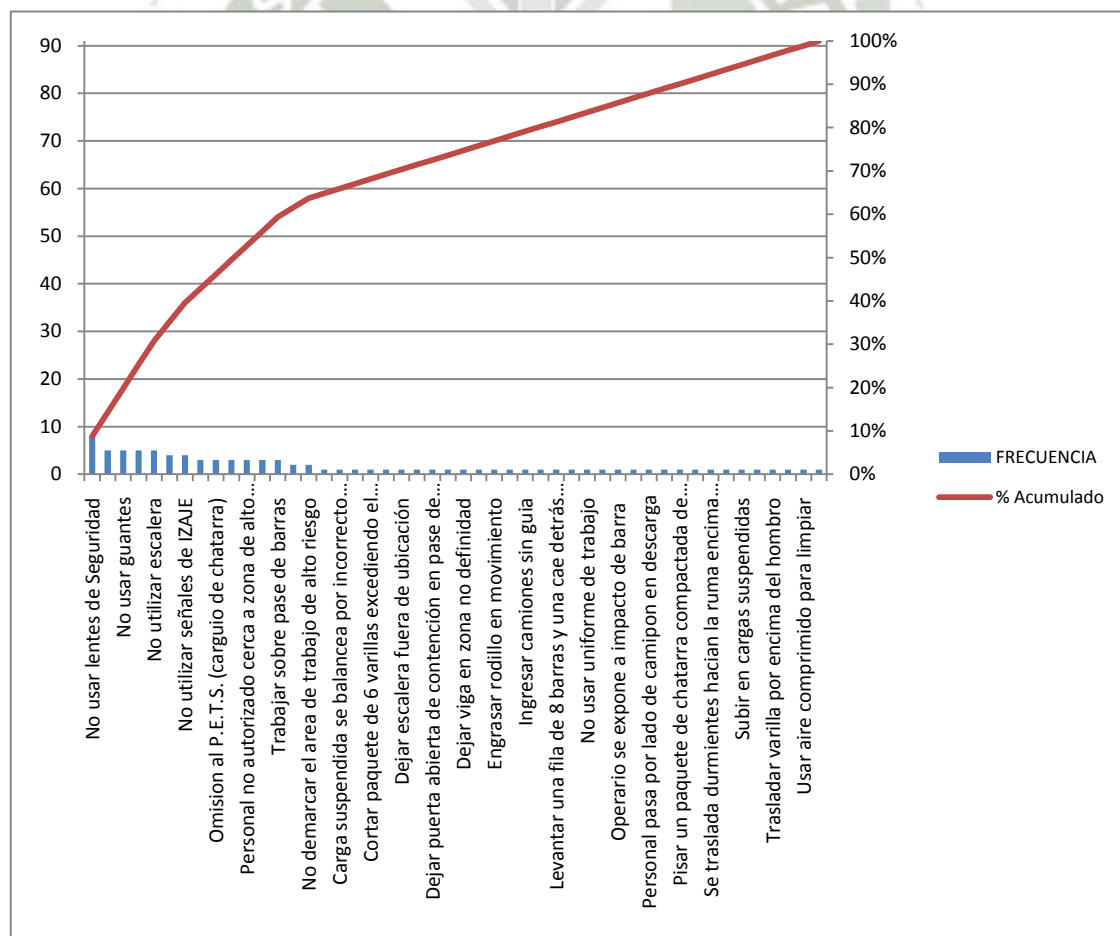
**Fuente:** Elaboración propia.

Tabla 6: Actos Subestándar

Acto Subestandar 01	FRECUENCIA	% Acumulado	%
No usar lentes de Seguridad	8	9%	9%
Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	5	14%	5%
No usar guantes	5	20%	5%
No usar lentes de Seguridad 3G	5	25%	5%
No utilizar escalera	5	31%	5%
No uso de EPP's	4	35%	4%
No utilizar señales de IZAJE	4	40%	4%
Falta de orden y limpieza	3	43%	3%
Omision al P.E.T.S. (carguio de chatarra)	3	46%	3%
Pasar carga suspendida sobre operadores	3	49%	3%
Personal no autorizado cerca a zona de alto riesgo	3	53%	3%
Trabajar debajo del pase de barras	3	56%	3%
Trabajar sobre pase de barras	3	59%	3%
Dejar residuos de grasa durante lubricación	2	62%	2%
No demarcar el area de trabajo de alto riesgo	2	64%	2%
Aplastar chatarra con balde en suspensión	1	65%	1%
Carga suspendida se balancea por incorrecto izaje	1	66%	1%
Colocar amarras sobre motores de camino de empaquetado	1	67%	1%
Cortar paquete de 6 varillas excediendo el maximo de capacidad de cizalla tiji	1	68%	1%
Cruzar delante de equipo en movimiento	1	69%	1%
Dejar escalera fuera de ubicación	1	70%	1%
Dejar pala fuera de ubicación	1	71%	1%
Dejar puerta abierta de contención en pase de barra	1	73%	1%
Dejar residuos fuera de ubicación	1	74%	1%
Dejar viga en zona no definidad	1	75%	1%
Durmientes en zona de transito peatonal	1	76%	1%
Engrasar rodillo en movimiento	1	77%	1%
Falta de comunicación	1	78%	1%
Ingresar camiones sin guia	1	79%	1%
Levantar carga sin flexionar las rodillas	1	80%	1%
Levantar una fila de 8 barras y una cae detrás de la runa	1	81%	1%
No usar arnes	1	82%	1%
No usar uniforme de trabajo	1	84%	1%
Operar Grua sus autorización	1	85%	1%
Operario se expone a impacto de barra	1	86%	1%
Personal ajena al taller se lleva caretas faciales.	1	87%	1%
Personal pasa por lado de camipon en	1	88%	1%

Acto Subestandar 01	FRECUENCIA	% Acumulado	%
descarga			
Personas cercanas a la operación de corte de acopio de chatarra	1	89%	1%
Pisar un paquete de chatarra compactada de Bolivia y no retirarlo	1	90%	1%
Saltar del camión	1	91%	1%
Se traslada durmientes hacia la ruma encima de la viga	1	92%	1%
Soldar platina sobre suelo con agua	1	93%	1%
Subir en cargas suspendidas	1	95%	1%
Trabajando sobre mesa no estable	1	96%	1%
Trasladar varilla por encima del hombro	1	97%	1%
Trasladarse con grúa garra con zona de tránsito obstruido por chatarra	1	98%	1%
Usar aire comprimido para limpiar	1	99%	1%
Utilizar recipientes no autorizados para envasar aceite	1	100%	1%
	91		100%

Gráfico 3: Frecuencia de incidentes – Laminación



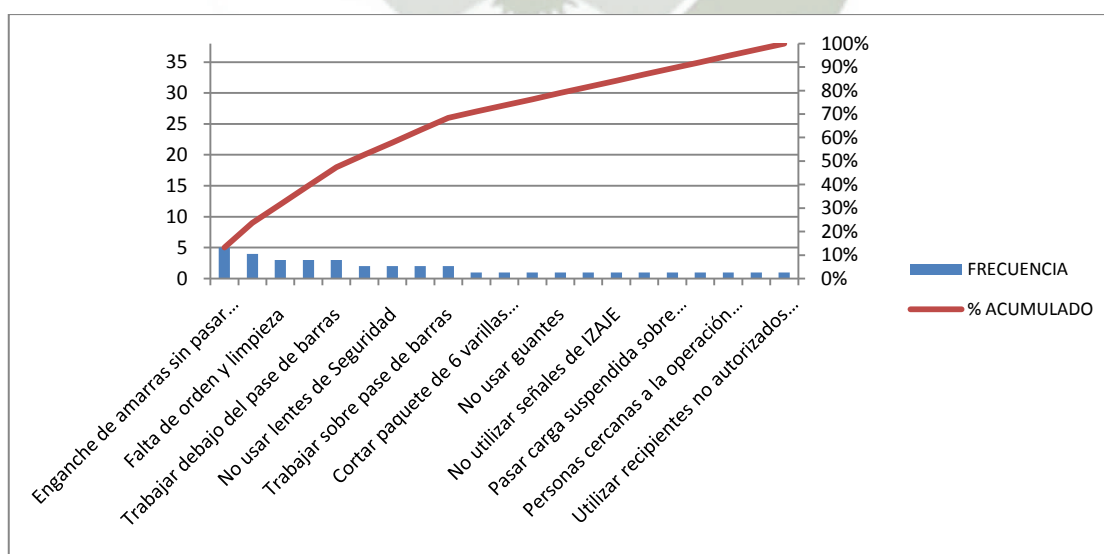
**Tabla 7: Actos Subestandares - Laminación**

Actos Subestandares	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%
Enganche de amarras sin pasar cadena por debajo de paquetes	5	13%	13%
No uso de EPP's	4	24%	11%
Falta de orden y limpieza	3	32%	8%
No usar lentes de Seguridad 3G	3	39%	8%
Trabajar debajo del pase de barras	3	47%	8%
Dejar residuos de grasa durante lubricación	2	53%	5%
No usar lentes de Seguridad	2	58%	5%
Personal no autorizado cerca a zona de alto riesgo	2	63%	5%
Trabajar sobre pase de barras	2	68%	5%
Aplastar chatarra con balde en suspensión	1	71%	3%
Cortar paquete de 6 varillas excediendo el maximo de capacidad de cizalla tiji	1	74%	3%
No usar arnes	1	76%	3%
No usar guantes	1	79%	3%
No usar uniforme de trabajo	1	82%	3%
No utilizar señales de IZAJE	1	84%	3%
Operario se expone a impacto de barra	1	87%	3%
Pasar carga suspendida sobre operadores	1	89%	3%
Personal pasa por lado de camipon en descarga	1	92%	3%
Personas cercanas a la operación de corte de acopio de chatarra	1	95%	3%
Trasladar varilla por encima del hombro	1	97%	3%
Utilizar recipientes no autorizados para envasar aceite	1	100%	3%

38

100%

**Gráfico 4: Frecuencia de actos subestandares – Almacenes**

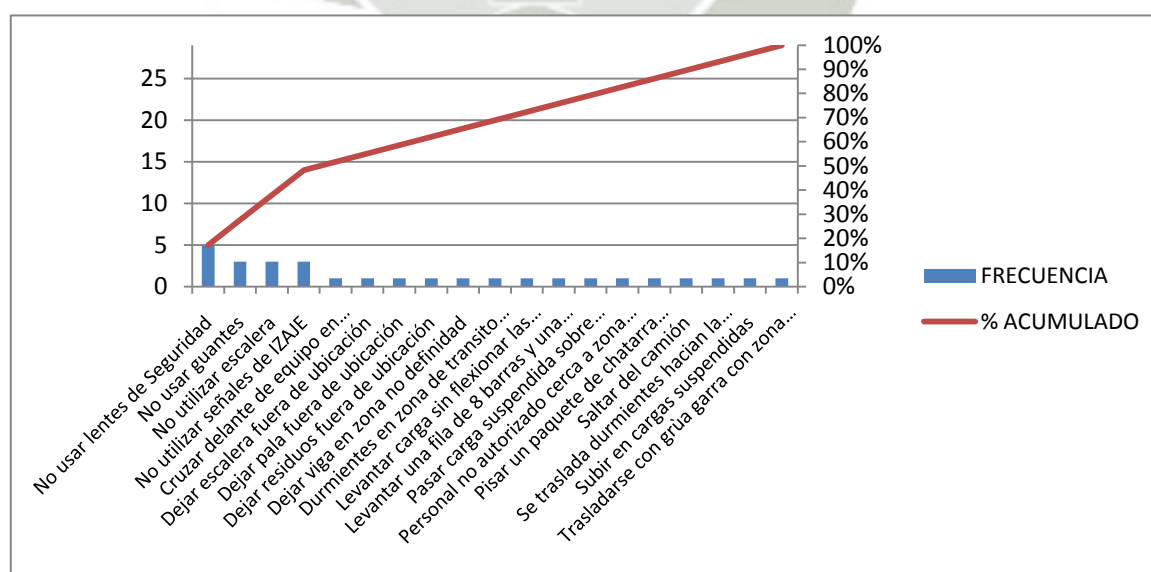


Fuente: Elaboración propia:

Tabla 8: ALMACENES

ACTO SUBESTANDAR	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%
No usar lentes de Seguridad	5	17%	17%
No usar guantes	3	28%	10%
No utilizar escalera	3	38%	10%
No utilizar señales de IZAJE	3	48%	10%
Cruzar delante de equipo en movimiento	1	52%	3%
Dejar escalera fuera de ubicación	1	55%	3%
Dejar pala fuera de ubicación	1	59%	3%
Dejar residuos fuera de ubicación	1	62%	3%
Dejar viga en zona no definida	1	66%	3%
Durmientes en zona de tránsito peatonal	1	69%	3%
Levantar carga sin flexionar las rodillas	1	72%	3%
Levantar una fila de 8 barras y una cae detrás de la runa	1	76%	3%
Pasar carga suspendida sobre operadores	1	79%	3%
Personal no autorizado cerca a zona de alto riesgo	1	83%	3%
Pisar un paquete de chatarra compactada de Bolivia y no retirarlo	1	86%	3%
Saltar del camión	1	90%	3%
Se traslada durmientes hacia la runa encima de la viga	1	93%	3%
Subir en cargas suspendidas	1	97%	3%
Trasladarse con grúa garra con zona de tránsito obstruido por chatarra	1	100%	3%
	29		100%

Gráfico 5: Acto Subestandar- Almacenes

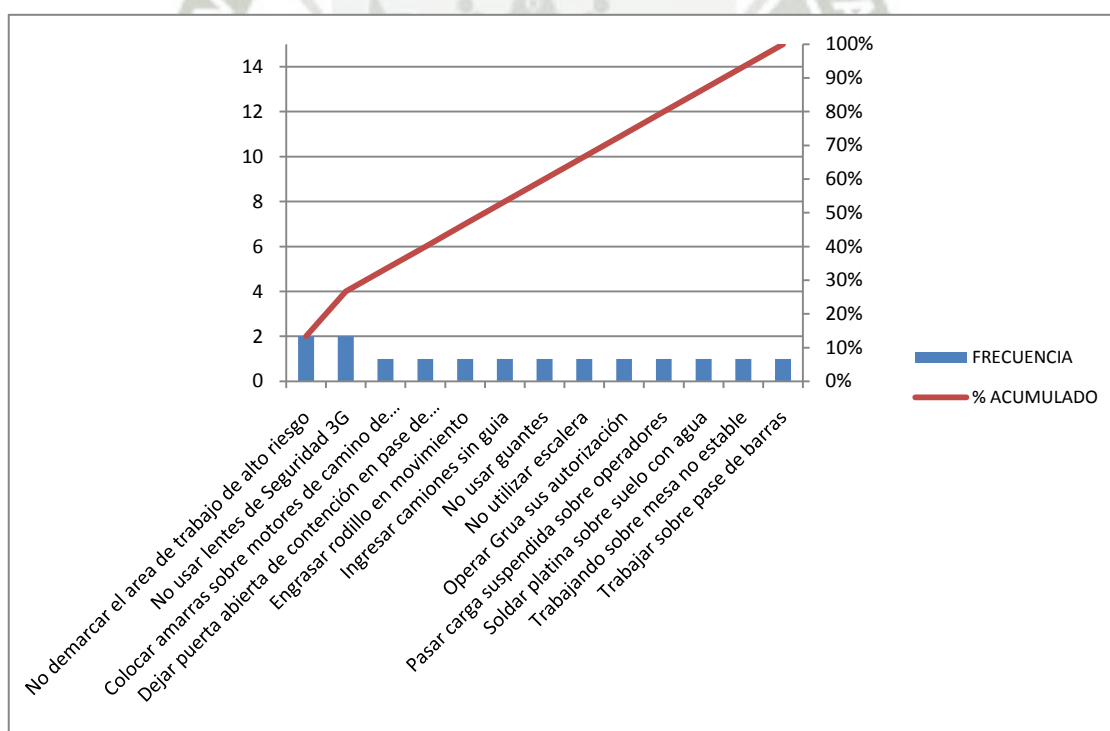


Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9: Acto Subestandar - Mantenimiento**

Acto Subestandar	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%
No demarcar el area de trabajo de alto riesgo	2	13%	13%
No usar lentes de Seguridad 3G	2	27%	13%
Colocar amarras sobre motores de camino de empacado	1	33%	7%
Dejar puerta abierta de contención en pase de barra	1	40%	7%
Engrasar rodillo en movimiento	1	47%	7%
Ingresar camiones sin guia	1	53%	7%
No usar guantes	1	60%	7%
No utilizar escalera	1	67%	7%
Operar Grua sus autorización	1	73%	7%
Pasar carga suspendida sobre operadores	1	80%	7%
Soldar platina sobre suelo con agua	1	87%	7%
Trabajando sobre mesa no estable	1	93%	7%
Trabajar sobre pase de barras	1	100%	7%
Cuenta general	15		100%

**Gráfico 6: Acto Subestandar - Mantenimiento**



**Fuente:** Elaboración propia:



#### 4.2.4. Incidentes con lesión/ Periodo 2010

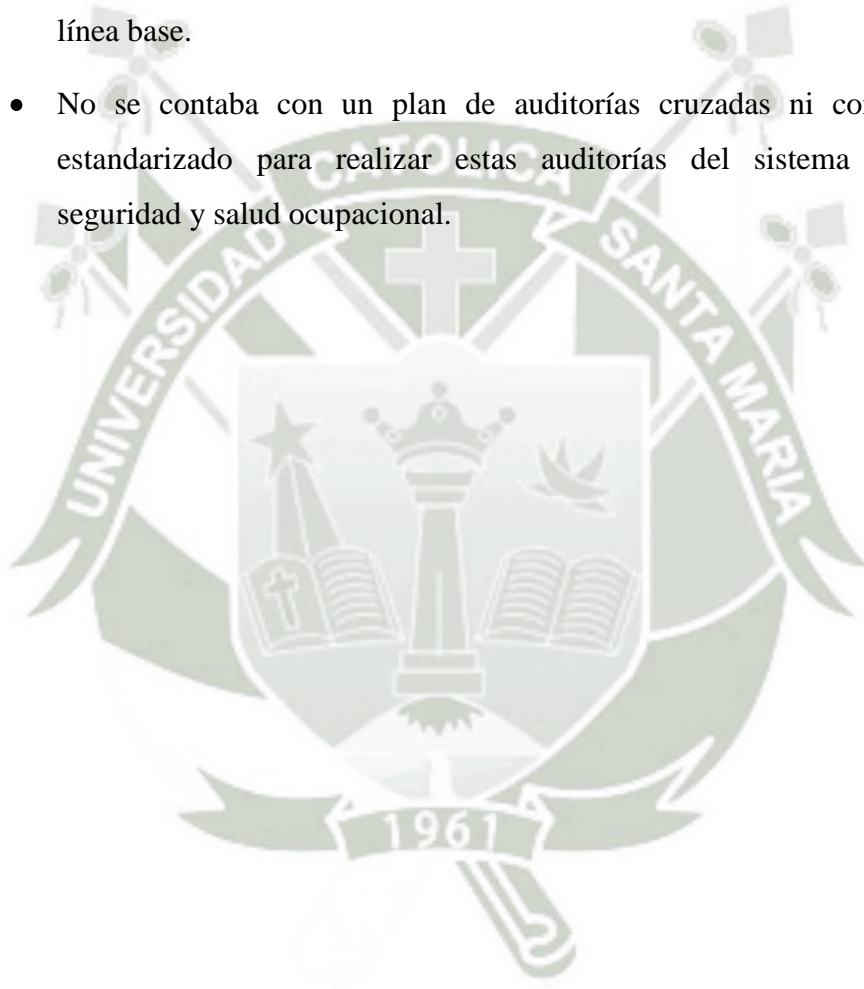
Tabla 10: Incidentes con lesión / periodo 2010

Ítem	Apellidos y Nombres	Fecha	Hora	Lugar del Accidente	Parte Lesionada	Diagnostico	Área	Acto - Sub	Cond - Sub
1	Wilder Galdos Postigo	09/01/2010	12:30	Taller de Utilaje	Mano	Quemadaura	Cilindros y Utilaje		x
2	Collado Delgado Ricardo	13/01/2010	05:10	mesa de rodillos Trio	Pierna	Quemadaura	Laminacion	x	
3	Gutierrez Quenaya Juan	23/01/2010	06:30	Camino de rodillos	Pierna	Quemadaura	Laminacion		x
4	Mamani Ticona Vidal	27/01/2010	08:45	Camino de rodillos	Pierna	Golpe	Laminacion		x
5	Quispe Parizaca Luis A.	15/02/2010	11:55	Horno Bendotti	Cabeza	Golpe	Laminacion		x
6	Apaza Ticona Juan	18/02/2010	12:45	Zona de armando de caseta del trio	Cabeza	Golpe	Laminacion		x
7	Mamani Salazar Yvan	27/02/2010	04:00	Maquina de Enderezado	Mano	Golpe	Enderezado		x
8	Villanueva Peralta Juan C.	04/03/2010	03:00	Enfriadero N° 2	Torax	Quemadaura	Laminacion		x
9	Paricahua Silva Vicente	11/03/2010	07:00	Tren Intermedio 560	Brazo	Quemadaura	Laminacion	x	
10	Mamani Cosi Reynaldo	25/03/2010	14:50	Zona de transbordo de chatarra	Pierna	Golpe	Almacen Metalicos		x
11	Choque Colque Wilber	28/03/2010	17:55	Enfriadero N° 2	Brazo	Golpe	Laminacion		x
12	Valencia Zegarra Jorge	30/03/2010	12:00	Horno Bendotti	Mano	Golpe	Laminacion		x
13	Pajuelo Ortiz Giordano	09/04/2010	16:00	Ampliacion de las mesas(trio)	Pierna	Golpe	Cilindros y Utilaje	x	
14	Rodriguez Albis Luis A.	29/04/2010	20:20	Taller de Utilaje	Brazo	Golpe	Cilindros y Utilaje		x
15	Llacho Condori Jorge A.	04/05/2010	08:10	Taller de Utilaje	Pierna	Golpe	Cilindros y Utilaje		x
16	Zela Mamani Roger	10/05/2010	16:00	Enfriadero N° 2	Mano	Atricción	Laminacion	x	
17	Zapana Vilca Jorge	04/06/2010	19:45	Mesa elevadora Banco Movil Tren 560	Espalda	Golpe	Laminacion		x
18	Porras Torres Julio César	11/06/2010	00:14	Dobladora de Baco	Mano	Atricción	Acabados	x	x
19	Avalos Barriga Víctor	13/06/2010	20:20	Almacén de Taller de Utilaje	Pie	Fractura	Utilaje	x	x
20	Zorrilla Cadenas Victor	15/07/2010	10:00	Horno Bendotti	Cabeza	Golpe	Laminacion	x	
21	Valdivia Ticona Hermogenes	15/07/2010	13:00	Tren Pomini (caseta 11)	Cabeza	Quemadura	Laminacion		x
22	Solis Suni Javier	17/07/2010	16:10	Taller de Cilindros	Cabeza	Contucion	Cilindros y Utilaje		x
23	Carpio Ventura Wilfredo	30/07/2010	07:30	Almacenes	Mano	Atricción	Almacen Productos Terminados	x	x
24	Llerena Marquez Juan	01/08/2010	07:30	Tren Continuo	Brazo	Quemadura	Laminacion	x	
25	Diaz Apaza Marco A.	11/08/2010	14:30	Zona de empaquetado	Pierna	Atricción	Laminacion	x	
26	Gomez Ortiz Larry	18/08/2010	18:30	Taller de Utilaje Caseta Trio	Torax	Golpe	Cilindros y Utilaje	x	
27	Harward Valencia Chávez	25/08/2010	04:55	Camino de enhornamiento de pqlla	Brazo	Fractura	Laminacion	x	
28	Apaza Andia H. Pool	24/09/2010	18:00	Almacen de Palanquilla	Mano	Fractura	Almacen de Palanquilla	x	
29	Casas Lerma Jimmy	08/11/2010	20:35	Tren Continuo	Mano	Golpe	Mantenimiento Mecánico	x	
30	Gutierrez Zapata Luis Alberto	12/11/2010	02:30	Cizalla corte a medida	Cabeza (cuello)	Quemadura	Laminacion	x	
31	Neyra Retamooz Walter	29/12/2010	00:45	Tren Continuo	Cabeza	Golpe	Laminacion		x

Fuente: Elaboración propia

#### **4.2.5. Observaciones de gestión:**

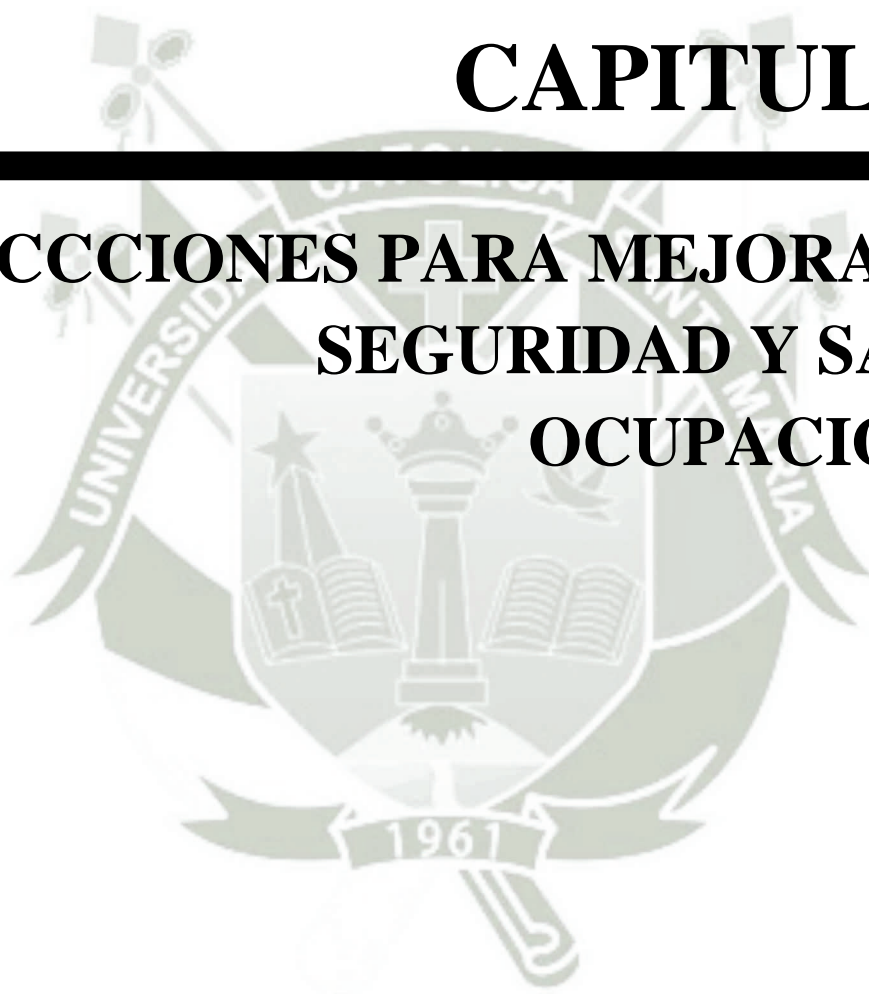
- La metodología empleada para la identificación de peligros y evaluación de riesgos no es la más adecuada, pues no permite realizar el seguimiento a las mejoras a implementar.
- Con relación a capacitaciones, no se contaba con un plan anual de capacitaciones sobre Seguridad y Salud ocupacional.
- En referencia a temas de Salud Ocupacional no se contaba con estudio de línea base.
- No se contaba con un plan de auditorías cruzadas ni con un formato estandarizado para realizar estas auditorías del sistema integrado de seguridad y salud ocupacional.



# CAPITULO V

---

## ACCIONES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



**5.1. Acciones para mejorar condiciones de seguridad y generar comportamientos seguros de trabajo.**

**5.1.1. Implementación de matriz de gestión de Riesgos:**

Debido a que se buscaba la integración de sistemas en la empresa siderurgica, se implementó un procedimiento para la gestión de riesgos de Seguridad Salud Ocupacional y Medio ambiente, el cual tenía como objetivo:

“Establecer las actividades a desarrollar en relación a la gestión de riesgos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiental, a fin de lograr la reducción de dichos riesgos a niveles aceptables o no significativos.”

A continuación, los niveles de responsabilidad establecidos:

NIVELES DE RESPONSABILIDAD	RESPONSABLES
Responsable de implementar, mantener y asegurar el desarrollo del presente proceso brindando los recursos necesarios.	Gerentes de área, Director Industrial, Superintendente de Planta N°1.

NIVELES DE RESPONSABILIDAD	RESPONSABLES
Responsable de Verificación: Supervisar el cumplimiento de las actividades descritas en el presente proceso.	Jefes de área, Jefe Corporativo de SSO, Jefe Corporativo de Medio Ambiente, Responsables de Gestión de Calidad.

NIVELES DE RESPONSABILIDAD	RESPONSABLES
Responsable de Ejecutar: Personal responsable de ejecutar las actividades descritas en el presente proceso.	Equipo de trabajo, Responsable de Seguridad de cada sede, Responsable de Medio Ambiente de cada sede.

Se tomaron los siguientes documentos de referencia:

- **OHSAS 18001:2007**
- **ISO 14001:2004**
- **D.S. 009-2005-TR** Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
- **RM 375-2008-TR** Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
- **D.S. 015-2005-SA** Reglamento sobre valores límite para agentes químicos en el ambiente de trabajo

#### 5.1.1.1. Definiciones:

- **Gestión de riesgos:** Actividades para dirigir y controlar los riesgos.
  1. Contexto de la gestión de riesgos,
  2. Identificación de fuentes de riesgos,
  3. Evaluación de riesgos
  4. Establecimiento de medidas de control necesarias para que los riesgos sean aceptables o no significativos.
- **Fuente de riesgo:** peligros y aspectos ambientales en instalaciones, actividades, servicios y productos.
- **Identificación de fuentes de riesgo:** proceso para reconocer fuente de riesgo y definir sus características.
- **Riesgo:** Combinación de probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño, deterioro de la salud o impacto ambiental que puede causar el suceso o exposición.
- **Evaluación de riesgos:** Proceso para evaluar riesgos que surgen de uno o varias fuentes de riesgo, teniendo en cuenta lo adecuado de medidas de control existentes, y decidir si los riesgos son o no aceptables.

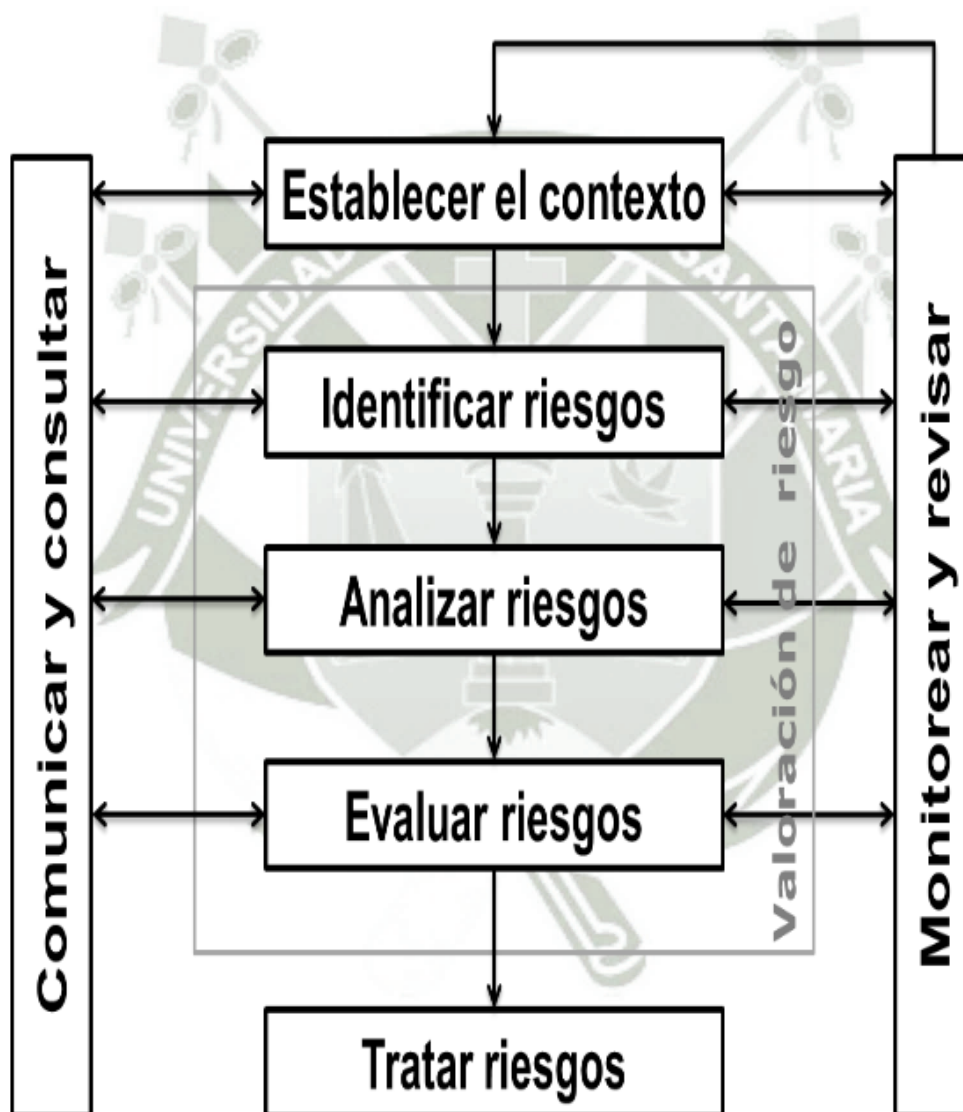
- **Riesgo aceptable o no significativo:** Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política ambiental, de seguridad y salud ocupacional.
- **Peligro:** fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.



**5.1.1.2. Descripción del proceso:**

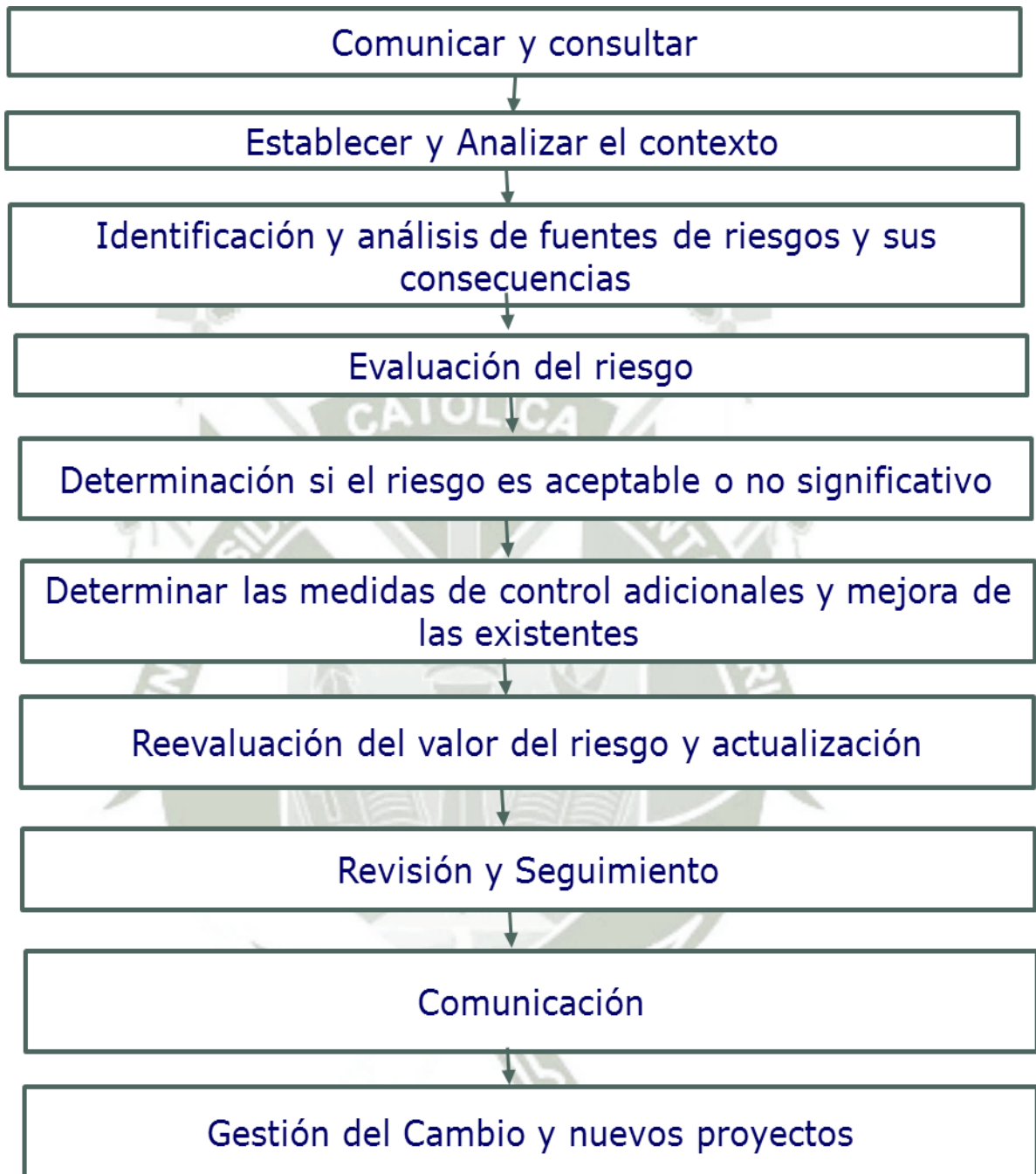
El proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos se inicia en identificar correctamente el contexto, para poder identificar los riesgos, luego se debe evaluar bajo un fundamento estandarizado lo más posible, y a partir de este análisis, tratarlos, con la finalidad de minimizarlos al máximo posible. Sin embargo es muy importante la comunicación y consulta además del seguimiento.

**Diagrama 3: Descripción del proceso de gestión de riesgos**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Diagrama 4: Flujo de procedimiento**



**Fuente:** Elaboración propia.



### 5.1.1.3. Evaluación de Riesgo:

Seleccionar valores de Severidad y Probabilidad (ver tablas “Evaluación del riesgos - matriz de ayuda”)

Seleccionar valor por cada una de las categorías establecidas:

- Naturaleza del incidente
- Naturaleza del daño a la propiedad
- Reacción de las autoridades y público

Valor del riesgo se obtiene por:

$$R = S \times P$$

R: Valor del riesgo.

S: Severidad de consecuencia asociada a suceso o evento.

P: Probabilidad de que ocurra suceso o evento asociado a fuente de riesgo.

**Tabla12: Matriz de evaluación del riesgo asociado a sucesos**

Probabilidad \ Severidad	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
4	4	8	12	16
8	8	16	24	32

Valor de riesgo	Nivel de riesgo
1 - 4	Bajo
6 - 12	Medio
16 - 32	Crítico

Valor de riesgo y acciones a seguir		
Valor de riesgo	Aceptable?	Acciones a seguir
1 - 4	Si	Mantener controles existentes y establecer controles que no impliquen altas inversiones
6 - 12		Tomar acción/controles a corto plazo, considerar asignar supervisión
16 - 32	No	Tomar acción/controles al más breve plazo, considerar necesidad de no continuar actividad hasta la toma de acción, supervisión permanente

**Fuente:** Elaboración propia.

**Consideraciones:**

-Comparar resultados de mediciones con límites máximos permisibles (requisitos legales) o establecidos por Empresa. Ver criterios y referencias en “Evaluación del riesgo”.

Mediciones se determinan con asesoría de seguridad y/o medio ambiente.

-Estudios específicos (determinados por el equipo de trabajo) determinan los valores de riesgos ergonómicos con asesoría de las áreas de seguridad

Tener en cuenta:

Las medidas de control existentes y el grado de aplicación de dichas medidas de control

Considerar siguiente jerarquía:

1. Eliminar fuente de riesgo
2. Sustitución de fuentes de riesgos
3. Aplicación de controles de ingeniería,
4. Aplicación de controles administrativos,
5. Uso de EPP

**En caso de aplicar “eliminación” o “sustitución”:**

- ✓ Se registran en la Matriz de Riesgos
- ✓ Señalar costo
- ✓ Responsables

Fechas

**En caso de seleccionar medidas adicionales o mejoras:**

- Considerar resultados de evaluación de riesgos
- Criterios de aceptación
- Lo descrito en pestaña “Medidas de Control”

Las medidas adicionales o mejoras sugeridas podrán ser añadidas según Tabla Guía de Medidas de Control.

- Registrar medidas de control adicionales en Matriz de Gestión de Riesgos, costo, responsable y fecha.

- Al término de la implementación se calcula:
  - % de eficacia esperada según Tabla Guía de Medidas de Control.
  - Riesgo residual esperado.

**TENER EN CUENTA:**

Riesgos con:

- **Nivel crítico o no aceptable** considerar adición o mejora de medidas de control correspondientes a dicho nivel de riesgo y a niveles de riesgo medio y bajo.
- **Nivel de riesgo medio** considerar adición o mejora de **medidas de control correspondientes a niveles de riesgo superior**, para todos los casos en que la severidad asocie muerte o invalidez total permanente.
- Revisión anual, o cuando ocurran accidentes o se prevea cambios o nuevos proyectos.

Aplicar lo descrito anteriormente, considerar actualización de información de medidas de control existentes y mejoras desarrolladas

Resultados deben ser revisados por equipo de trabajo al finalizar actividades para determinación de riesgos aceptables o no significativos.

- Incluir a partes interesadas.
- Comunicar resultados posteriores a determinación de fuentes de riesgos, niveles de riesgos y medidas de control aplicables.
- Considerar observaciones de trabajadores
- Comunicar mediante charlas, paneles u otros medios

### 5.1.2. Plan Anual de Capacitaciones:

Se implementó un plan anual de capacitaciones, para los años 2011 y 2012, según el siguiente cuadro.

**Tabla 13: Plan Anual de capacitación**

TEMAS/SEMESTRE 1	CONTROL DE CALIDAD	ENDEREZADO	LAMINACION	CILINDROS Y UTILAJE	MANT. ELECTRICO	MANT. ELECTRONICO	MANT. MECANICO	ALM. P.T.	ALM. SUMINISTROS	ALM. PAL. Y METAL.	SUPERVISORES / JEFES AREAS ADMINISTRATIVAS	BRIGADAS	CONTRATISTAS
<b>1. Protección de Maquinas/ Peligro de Corte y Atrapamiento Medidas Preventivas</b> <b>DURACION:</b> 01 hr 30 min	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb	2S Feb		
<b>2. Peligros Eléctricos y Medidas Preventivas.</b> <b>DURACION:</b> 01 hr 30 min	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	2S Mar	
<b>3. Peligros Ergonómicos</b> <b>DURACION:</b> 01 hr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	2S Abr	
<b>4. Trabajos En Espacio Confinado y En Altura</b> <b>DURACION:</b> 01 hr		1S Mayo	1S Mayo	1S Mayo	1S Mayo	1S Mayo	1S Mayo						
<b>5. Trabajos En Altura</b> <b>DURACION:</b> 01 hr		1S Jun	1S Jun	1S Jun	1S Jun	1S Jun	1S Jun						
<b>6. Trabajos En Caliente</b> <b>DURACION:</b> 01 hr		1S Jul	1S Jul	1S Jul	1S Jul	1S Jul	1S Jul						

TEMAS/SEMESTRE 1	CONTROL DE CALIDAD	ENDEREZADO	LAMINACION	CILINDROS Y UTILAJE	MANT. ELECTRICO	MANT. ELECTRONICO	MANT. MECANICO	ALM. P.T.	ALM. SUMINISTROS	ALM. PAL. Y METAL.	SUPERVISORES / JEFES AREAS ADMINISTRATIVAS	BRIGADAS	CONTRATISTAS
	<b>7. Trabajos con Material Peligroso</b>	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S		
DURACION: 01 hr	ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago			
<b>8. Uso y Mantenimiento de Equipos de Protección Personal (EPP) / Protección Respiratoria/ Auditiva</b>		1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S			
DURACION: 01 hr		Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago			
<b>9. Seguridad en el Caso de Sismos e Incendios e incidente MATPEL.</b>	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	
DURACION: 01 hr	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	Ago	
<b>10. Manejo Seguro de Vehículos y Eq. para Manejo de Materiales</b>		2S		2S	2S		2S	2S	2S	2S			
DURACION: 01 hr		Set		Set	Set		Set	Set	Set	Set			
<b>11. Energía Peligrosa - (Hidráulica, Vapor, Neumática, Otros)</b>											1S		
DURACION: 01 hr											Oct		
<b>12. Inducción General</b>													Semanal
DURACION: 01 hr													

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3. Estudio de Salud Ocupacional:

Así mismo se realizó un estudio de salud ocupacional para tomarlo como línea base para la toma de decisiones, de la mejora de las condiciones de seguridad.

#### 5.1.3.1. Estudio de nivel de ruido:

**Tabla 14: Estudio de nivel de ruido**

ITEM	ZONA	Valor de Limite Permissible (Decibeles)	Nivel de Ruido Obtenido (Decibeles)	Nivel de Ruido percibido con protector auditivo Modex (orejeras) (Decibeles)	Nivel de Ruido percibido con protector auditivo 3M (Tapones) (Decibeles)
1	Palanquilla (entre el área de corte y el horno de recalentamiento) Estacionario	85	88.5	78	80
2	Corte (Operador de Corte de Palanquilla)	85	90	79.5	81.5
3	Horno de Recalentamiento (Hornero Instrumentista)	85	87	76.5	78.5
4	Cabina de Horno de Recalentamiento (Estacionario)	85	83	72.5	74.5
5	Mono Block	85	91	80.5	82.5
6	Operador de Trio / Duo	85	79	68.5	70.5
7	Operador de Tren Continuo	85	93	82.5	84.5
8	Cabina de Tren Continuo	85	85	74.5	76.5
9	Mesa de Enfriamiento (Inicio)	85	93	82.5	84.5
10	Mesa de Enfriamiento (Fin)	85	93	82.5	84.5
11	Cabina de Cizalla (Estacionario)	85	82	71.5	73.5
12	Operador Cizalla Corte a Medida	85	93	82.5	84.5
13	Operador de Sacas	85	89	78.5	80.5
14	Operador de Atado	85	85	74.5	76.5
15	Operador de Empaquetado	85	89	78.5	80.5
16	Cabina Empaquetado (Estacionario)	85	81	70.5	72.5
17	Operador de Enderezadora	85	88	77.5	79.5
18	Almacén de Productos Terminados	85	81	70.5	72.5
19	Taller de Cilindros y Utilaje	85	88	77.5	79.5
20	Taller de Cilindro y Utilaje	85	78	67.5	69.5
21	Sala Eléctrica N° 1	85	75	64.5	66.5
22	Sala TR N°1	85	71	60.5	62.5
23	Sala TR N°2	85	82	71.5	73.5
24	Sala TR N°3	85	84	73.5	75.5
25	Sala 33 Kv	85	77	66.5	68.5

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 15: Equipos auxiliares**

ITEM	EQUIPOS AUXILIARES	Valor de Limite Permissible (Decibeles)	Nivel de Ruido Obtenido (Decibeles)	Nivel de Ruido percibido con protector auditivo Modex (orejeras) (Decibeles)	Nivel de Ruido percibido con protector auditivo 3M (Tapones) (Decibeles)
1	Operador de Grúa Puente Almacen	85	71	60.5	62.5
2	Operador de Grua Puente N° 4	85	89	78.5	80.5
3	Operador de Montacargas 15 Tn.	85	88	77.5	79.5
4	Operador de Montacargas 7 Tn.	85	84	73.5	75.5
5	Operador de Montacargas 4 Tn.	85	80	69.5	71.5

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 16: Oficinas**

ITEM	OFICINAS	Valor de Limite Permissible (Decibeles)	Nivel de Ruido Obtenido
1	Administración	85	65
2	Compras / Gestión de Calidad	85	68
3	Gestión Humana	85	70
4	Superintendencia	85	66.3

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Recomendaciones:**

1. En los puntos o puestos de trabajo donde los niveles de ruido medidos se encuentran por encima del nivel límite permisible recomendado (82 dB.), los trabajadores deben usar en forma obligatoria y adecuada su equipo de protección personal. En estos casos se recomienda usar un protector auditivo con un nivel de reducción del ruido que garantice minimizar los niveles hasta lograr valores menores al Límite Máximo Permissible para 8 horas de trabajo.

***NRR : 28 dB .***  
***NRRreal : 10.5 dB .***

***NRR : 24 dB .***  
***NRRreal : 8.5 dB***



**Fotografía 14.**

**Fuente:** Elaboración propia.

2. En todos aquellos puntos o puestos de trabajo en que los niveles de ruido medidos sobrepasan los 85 dB, se deben aplicar técnicas de control para reducir el ruido en las propias fuentes de generación, como colocar silenciadores en escapes neumáticos, salidas de aire, etc.

3. Estudiar la posibilidad de implementar y aplicar métodos de trabajo como la rotación del personal a fin de reducir el tiempo de exposición y limitar el número de trabajadores expuestos a ruido.

Dentro del Programa de Capacitación de los trabajadores seguir incluyendo temas relacionados al ruido, sus efectos sobre el organismo, las medidas de prevención y control y la importancia del uso adecuado de los equipos de protección personal.

### **5.1.3.2. Estudio de nivel de iluminación:**

Tampoco se contaba con un estudio de línea base para el nivel de iluminación para la planta, por lo cual se obtuvieron los resultados detallados en la siguiente tabla.

**Tabla 17: Estudio de nivel de iluminación**

ITEM	ZONA	Nivel Limite de Iluminación (Lux)	Nivel de Iluminación Obtenido (Lux)
1	Zona de Palanquilla	300	86
2	Zona de Corte de Palanquilla	300	104
3	Horno de Recalentamiento (Hornero Instrumentista)	300	110
4	Cabina de Horno de Recalentamiento (Estacionario)	300	156
5	Mono Block 520	300	100
6	Zona del TRIO DUO	300	102
7	Tren Continuo	300	148
8	Cabina de Tren Continuo	300	838
9	Mesa de Enfriamiento	300	192
10	Cizalla corte a medida	500	917
11	Cabina de Cizalla (Estacionario)	300	305
12	Zona de operador de Sacas	300	302
13	Zona de operador de Atado	300	265
14	Empaquetado	300	152
15	Cabina de empaquetado	500	267
16	Enderezado (Sección Mesa)	300	176
17	Enderezado (Inicio)	300	154
18	Almacén de Productos Terminados (Ingreso de Camiones)	300	165
19	Almacén de Productos Terminados (Extremo zona 4)	300	79
20	Subestación, Sala Electrica 2	300	137
21	Subestación, Sala Electrica 3	300	213
22	Subestación, Transformador 2	300	81
23	Subestación, Transformador 3	300	77
24	Taller de Cilindros (Torno)	300	409
25	Taller de Cilindros (Cepillo)	300	145

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.



**Tabla 18: Equipos auxiliares**

ITEM	EQUIPOS AUXILIARES	Nivel Limite de Iluminación (Lux)	Nivel de Iluminación Obtenido (Lux)
1	Grua Puento Almacen (Lado Administración)	300	● 235
2	Grua Puento Almacen (Lado Palanquilla)	300	● 213
3	Grua Puento 4	300	● 203

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 19: Oficinas**

ITEM	OFICINAS	Nivel Limite de Iluminación (Lux)	Nivel de Iluminación Obtenido (Lux)
1	Ventas	300	● 308
2	Compras	300	● 322
3	Recursos Humanos	300	● 309
4	Superintendencia	300	● 340
5	Seguridad	300	● 318
6	Almacén Zona Sur	300	● 192
7	Garita / Balanza	300	● 68

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

### Recomendaciones

1. Con la finalidad de generar luz de una manera más eficiente y obtener niveles de iluminación más elevados que nos permitan mejorar el alumbrado general en cada una de las áreas de la planta industrial se deben instalar fuentes luminosa (Lámparas/Luminarias) de descarga, de acuerdo a las consideraciones siguientes:

- a) Si el techo de las áreas son de alturas bajas y medias entre 5 y 7 metros se recomienda instalar lámparas de descarga tubulares (fluorescentes).
- b) En el techo de las áreas son de alturas grandes (más de 7 metros), se recomienda instalar lámparas de descarga de alta presión o intensidad (reflectores de sodio y/o mercurio).

### 5.1.3.3. Estudio de estrés térmico:

Debido al tipo de trabajos que se llevan a cabo en el proceso de laminación era necesario incluir un estudio de estrés térmico, a continuación los resultados.

**Tabla 20: Valores límites permisibles para exposición a estrés por calor (valores WBGT en °C)**

RÉGIMEN DE TRABAJO DESCANSO	CARGA DE TRABAJO		
	ACLIMATADO		
	Leve	Moderado	Pesado
Trabajo continuo (100% trabajo)	29.5	27.5	26.0
75% trabajo 25% descanso/hora	30.5	28.5	27.5
50% trabajo 50% descanso/hora	31.5	29.5	28.5
25% trabajo 75% descanso/hora	32.5	31.0	30.0

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 21: Valores límites permisibles para exposición a estrés por calor (valores WBGT en °C)**

RÉGIMEN DE TRABAJO DESCANSO	CARGA DE TRABAJO		
	NO ACLIMATADO		
	Leve	Moderado	Pesado
Trabajo continuo (100% trabajo)	27.5	25.0	22.5
75% trabajo 25% descanso/hora	29.0	26.5	24.5
50% trabajo 50% descanso/hora	30.0	28.0	26.5
25% trabajo 75% descanso/hora	31.0	29.0	28.0

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 22: Actividades según categorías de trabajo**

CARGA DE TRABAJO	EJEMPLOS DE TRABAJO
Ligero	Sentado con movimientos ligeros de brazos y piernas.
	De pie, trabajo ligero en máquina o banco, con movimiento normal de brazos.
	De pie, trabajo ligero o moderado en máquina o banco, se camina parte del tiempo.
Moderado	De pie, restregando.
	Caminar parte del tiempo de un lado a otro.
	Levantar o empujar objetos moderados.
Pesado o Fuerte	Carpintero aserrando manualmente.
	Trabajo de montaje pesado en una base no continua.
	Levantamiento intermitente de objetos pesados, empujándolos o halándolos.
	Trabajo con pico o pala

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 23: Resultados medición de estrés térmico – índice WGBT (Planta de laminación)**

Área de Medición	Item	Puestos de Medición	Fecha de Medición	Turno de Medición	HR (%)	Tbh °C	Tba °C	Tg °C	Flujo m/s	Índice WGBT (Con radiación) °C	Índice WGBT (Sin radiación) °C (*)	Límite Permisible Índice WGBT (**)
LAMINACION	01	Zona de Palanquilla	14.03.2012	II	49	20.9	23.9	24.7	0.3	21.9	22.0	25.0
	02	Zona de Corte de Palanquilla	14.03.2012	II	47	20.0	24.8	24.9	0.3	22.2	22.2	25.0
	03	Horno de Recalentamiento (Zona de Homero)	15.11.2011	I	27	13.7	22.2	29.2	0.3	17.3	18.2	25.0
	04	Cabina de Horno de Recalentamiento	18.11.2011	II	25	18.1	26.8	30.6	0.2	20.1	20.8	25.0
	05	Mono Block (Zona de operador de máquina de estiramiento)	18.11.2011	II	30	13.8	24.0	27.3	0.2	17.4	17.7	25.0
	06	Zona de Operador de Trn / Duo	18.11.2011	I	34	17.7	27.2	30.7	0.3	23.4	23.4	25.0
	07	Final de Iren Continuo	18.11.2011	I	31	39.9	15.7	17.1	0.3	24.9	24.9	25.0
	08	Cabina de Tren Continuo	17.11.2011	I	46	15.3	22.4	21.4	0.2	17.6	17.7	25.0
	09	Salida de Mesa de Enfriamiento	18.11.2011	I	30	16.1	26.4	31.3	0.3	20.1	20.6	25.0
	10	Zona de operador de máquina Ozalla. Corte a Medida	17.11.2011	I	29	15.7	25.3	30.2	0.3	19.5	19.9	25.0
	11	Cabina de Ozalla	18.11.2011	I	36	16.1	24.1	27.1	0.2	19.3	19.3	25.0
	12	Zona de Operador de Sacas	18.11.2011	II	30	17.5	23.6	26.1	0.3	17.0	17.3	25.0
	13	Zona de Operador de Alado	18.11.2011	II	32	16.7	27.9	34.3	0.3	22.6	23.2	25.0
	14	Subestaciones, Sala eléctrica 3	16.11.2011	I	28	14.1	24.6	25.9	0.3	17.7	17.8	25.0
	15	Subestaciones, Sala eléctrica 2	16.11.2011	I	30	17.7	26.2	28.4	0.3	21.2	21.2	25.0
	16	Subestación, Irato3	16.11.2011	II	41	16.2	26.5	26.2	0.3	19.9	19.6	25.0
	17	Subestación, Irato2	18.11.2011	I	31	16.1	27.5	29.4	0.3	19.9	20.1	25.0
	18	Empaquetado	06.12.2011	I	28	25.4	16.9	27.5	0.2	20.2	20.2	25.0
	19	Cabina Empaquetado	18.11.2011	II	45	16.6	23.4	24.4	0.2	18.6	18.8	25.0
	20	Enderezado (Sección Mesa)	06.12.2011	I	35	26.3	16.7	27.8	0.2	19.6	19.6	25.0
	21	Almacén de Productos Terminados (Esquina lado de Horno)	18.11.2011	II	39	11.4	24.0	20.3	0.4	14.1	14.1	25.0
	22	Taller de Cilindros y Uleaje (Horno 1)	08.12.2011	II	50	26.3	19.5	33.8	0.2	22.7	22.7	25.0
	23	Taller de Cilindros y Uleaje (Septio)	18.11.2011	I	28	27.6	26.4	26.5	0.2	18.1	18.2	25.0

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 24: Resultados medición de estrés térmico – índice WGBT (Equipos auxiliares)**

Área de Medición	Item	Puestos de Medición	Fecha de Medición	Turno de Medición	HR (%)	Tbh °C	Tba °C	Tg °C	Flujo m/s	Índice WGBT (Con radiación) °C	Índice WGBT (Sin radiación) °C (*)	Límite Permisible Índice WGBT (**)
EQUIPOS AUXILIARES	01	Grus Puente Nº4	18.11.2011	I	31	16.4	29.9	30.5	0.3	21.9	22.0	25.0
	02	Operador de Montacargas 15Tn (Cabina)	14.11.2011	II	50	14.8	27.9	30.9	0.3	19.2	18.6	25.0
	03	Operador de Montacargas 7Tn (Cabina)	17.11.2011	II	51	14.3	21.5	25.0	0.3	18.6	18.6	25.0

**Tabla 25: Resultados medición de estrés térmico – índice WGBT (Equipos auxiliares)**

Área de Medición	Item	Puestos de Medición	Fecha de Medición	Turno de Medición	HR (%)	Tbh °C	Tba °C	Tg °C	Flujo m/s	Índice WGBT (Con radiación) °C	Índice WGBT (Sin radiación) °C (*)	Límite Permisible Índice WGBT (**)
OFICINAS	01	Almacén Zona Sur	17.11.2011	I	26	20.0	28.5	29.1	0.4	18.3	19.3	25.0
	02	Garita	17.11.2011	I	37	11.5	19.2	20.7	0.2	13.9	14.1	25.0

Fuente: Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

1) De acuerdo a los resultados obtenidos ningún puesto de trabajo mencionado a continuación, supera el valor límite permisible (TLV) establecidos en la norma básica de ergonomía y recomendados por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) de acuerdo a la carga y régimen de trabajo desarrollado.

## RECOMENDACIONES

1. Tener siempre en consideración que en aquellos puestos de trabajo donde los índices WGTB se encontraran por encima de los límites recomendados, losiguiente:
  - 1.1 Considerar dentro del procedimiento para la reclutación de personal, que los trabajadores de estas áreas previamente deban pasar por un proceso de selección.
  - 1.2 Realizar controles médicos periódicos (semestrales) a los trabajadores expuestos (previamente a las épocas de mayor influencia de calor)
  - 1.3 Continuar con la implementación de bidones con agua en las áreas de trabajo.
  - 1.4 Continuar con la aplicación de regímenes de trabajo (rotación y descanso).

### 5.1.3.4. Estudio de radiación no ionizante:

Debido a los procesos eléctricos se realizó el monitoreo de radiación no ionizante en de las fuentes de energía eléctrica del proceso.

**Tabla 26: Resultados medición de radiaciones – Planta de laminación**

Item	Instalación	Parámetro Fecha de muestreo	Intensidad de Campo Eléctrico	Intensidad de Campo Magnético	Densidad de Flujo Magnético
			E (kV/m)	H (A/m)	B (µT)
01	Sala de compensación reactiva 3,3 MVAR, filtro 5ta armónica	16.11.2011	0.2651	0.1056	0.132
02	Sala 10 kV	16.11.2011	0.0003	0.0896	0.112
03	Sala 33 kV	16.11.2011	0.7466	2.9720	3.715
04	TR3 Sala Trafo de Potencia TR3 2,5 MVA 10,4/0,46	16.11.2011	0.0099	25.6320	32.04
05	Sala 33kV -6,6kV 2,5MVA TR2	16.11.2011	0.2286	8.0088	10.011
06	Sala Eléctrica 1 (escritorio)	16.11.2011	0.1002	2.5680	3.21
07	Sala Eléctrica 1 (Ambiente)	16.11.2011	0.0072	13.8240	17.28
08	Sala de transformador de potencia TR1 10-12MVA,33/10kV	16.11.2011	0.3009	6.8168	8.521
09	Transformador Sala 2	16.11.2011	0.0102	12.8000	16.00
10	Sala 2 (2do Piso)	16.11.2011	0.0171	8.4500	33.11
11	Trafo sala 3	16.11.2011	0.0898	37.7680	47.21
12	Sala Eléctrica 3	16.11.2011	0.00277	11.0480	13.81
13	Sala 6,6 kV	16.11.2011	0.01112	12.1760	15.22
LMP según el Código Nacional de Electricidad Suministro, R.M. N° 214-2011-MEM/DM		Ocupacional	8.33	333,3	416,7

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

De acuerdo a los resultados obtenidos ningún puesto de trabajo mencionado a continuación, supera el valor límite permisible según el código Nacional de Electricidad Suministros, R.M, N° 214-2011- MEM/DM.

### **5.1.3.5. Estudio de vibración:**

Debido al tipo de proceso se cuenta con equipos que emiten vibraciones a y que están en contacto con el personal, los resultados se detallan a continuación.

**Tabla 27: Efectos de las vibraciones**

NIVELES DE FRECUENCIA	EFFECTOS SOBRE EL ORGANISMO
Muy Baja Frecuencia <1HZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimulan el Laberinto del oído interno</li> <li>Provocan trastornos en el Sistema Nervioso Central (S.N.C)</li> <li>Puede producir mareos y vómitos (mal de los transportes)</li> </ul>
Baja Frecuencia 1-20 HZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lumbalgias, lumbociáticas, hernias, hemorroides.</li> <li>Agravan lesiones raquídeas menores e inciden sobre trastornos debido a malas posturas.</li> <li>Síntomas Neurológicos: Variación del ritmo cerebral</li> <li>Dificultad del equilibrio.</li> <li>Trastornos de visión por resonancia.</li> </ul>
Alta Frecuencia 20-1000 HZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trastornos osteo-articulares como artrosis hiperostasante del codo.</li> <li>Lesiones de muñeca: Malacia del semilunar.</li> <li>Osteonecrosis de escafoides carpiana.</li> <li>Afecciones angioneuróticas de la mano: calambres que pueden acompañarse de trastornos prolongados de la sensibilidad. Se manifiesta por crisis del tipo de dedos muertos llamado síndrome de Raynaud.</li> <li>Aumento de la incidencia de enfermedades del estómago.</li> </ul>

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 28: Niveles máximos permisibles de vibración**

EJES DE DIRECCIÓN	(*) LÍMITES PERMISIBLES ACELERACIÓN (m/s <sup>2</sup> )	
	VCC	VMB
	16 minutos	16 minutos
Eje "X"	1.5	12
Eje "Y"	1.5	
Eje "Z"	4.25	

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Tabla 29: Resultados de aceleraciones equivalentes (Aeq) – Equipos auxiliares**

DESCRIPCIÓN			ACELERACIÓN EQUIVALENTE (m/s <sup>2</sup> )			LÍMITES PERMISIBLES (m/s <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>		
			EJES			VCC		VMB
Área	Operación	<sup>(1)</sup> Tipo de Vibración	X	Y	Z	Eje X,Y	Eje Z	Eje X,Y,Z
						16 min.	16 min.	16 min.
LAMINACION	Operador Grúa Puente Almacén	VCC (PS)	0.0244	0.0249	0.0251	1.5	4.25	-
		VMB	0.0248	0.0254	0.0251	-	-	12
	Operador Grúa Puente Nº 4 Planta	VCC (PS)	0.0243	0.025	0.025	1.5	4.25	-
		VMB	0.0247	0.0294	0.0251	-	-	12
	Operador de Montacargas 15Tn (1º turno)	VCC (PS)	0.0247	0.0251	0.02512	1.5	4.25	-
		VMB	0.0251	0.0292	0.0249	-	-	12
	Operador de montacargas 15tn (2º turno)	VCC (PS)	0.02455	0.02487	0.0249	1.5	4.25	-
		VMB	0.0249	0.0272	0.0248	-	-	12
	Operador de Montacargas 7Tn	VCC (PS)	0.0245	0.0249	0.0251	1.5	4.25	-
		VMB	0.02482	0.0253	0.0251	-	-	12

**Fuente:** Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.

**Conclusiones:**

Los niveles de vibración en función a la aceleración equivalentes (m/s<sup>2</sup>) para las mediciones Vibración Cuerpo Completo Posición Sentado VCC (PS) y Vibración Mano Brazo VMB se encuentran por debajo del límite máximo permisible para 16 minutos (tiempo de medición en cada punto de referencia) recomendado por la ACGIH.

**Recomendaciones:**

1. Se debe considerar como medida preventiva, el continuar con el programa de mantenimiento de los equipos, con la finalidad de mantener los niveles de vibraciones dentro de los valores límites permisibles de exposición.
2. En aquellas áreas o lugares que las condiciones de trabajo lo permiten, colocar tapetes o cubiertas de material blando (de caucho o de jebe) sobre las superficies de trabajo de aquellas zonas donde se genere vibraciones y el trabajador este expuesto sobre todo a Vibraciones de Cuerpo Completo (posición de pie).
3. Los operadores de equipos neumáticos deben utilizar guantes de material absorbente de aceleraciones y el mango debe estar recubierto con material de caucho, goma o jebe.

**5.1.4. Seguimiento al sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional:**

Debido a que el sistema debe buscar mantenerse y mejorar continuamente se propuso un plan de auditorías cruzadas entre áreas el cual se describe a continuación:

**Tabla 30: Cronograma de Auditorias**

N°	Nombre de la tarea	Año: 2011-2012												Responsable	
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
1	Laminación														Cilindros y Utillaje
2	Cilindros y Utillaje														Mantenimiento Mecánico
3	Mantenimiento Mecánico														Mantenimiento Eléctrico
4	Mantenimiento Eléctrico														Mantenimiento Electrónico
5	Mantenimiento Electrónico														almacén de Producto Terminado
6	almacén de Producto Terminado														almacén de Metálicos
7	Almacén de Metálicos														Almacén de Palanquilla
8	Almacén de Palanquilla														Administración
9	Administración														Laminación

Fuente: Elaboración propia.

## Formato 2: Guía de evaluación del sistema seguridad

CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.		GUIA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA SSO					
AREA:				SECCIÓN:			
				FECHA:			
EVALUADO POR:							
TEMAS	N°	DESCRIPCIÓN	C	I	NC	NA	FECHA DE LEVANTAMIENTO
<b>LIDERAZGO</b>	1	El personal conoce la Política de SSO en el trabajo (ver registros de capacitación y preguntar en campo)					
	2	El personal está informado de la instrucción de negativa al trabajo. (ver registros y preguntar en campo)					
<b>PROGRAMA Y SUBPROGRAMA</b>	3	Se realiza el seguimiento al cumplimiento del Sub -Programa de SSO del área - Verificación de cumplimiento de sus Objetivos.					
<b>REQUISITOS LEGALES</b>	4	El área cumple con todos requisitos legales que le aplican.					
	5	El área ha realizado planes de acción para el cumplimiento de los requisitos legales pendientes.					
<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>	6	Se han identificado peligros y evaluado los riesgos de todas sus actividades - Matriz de Gestión de Riesgos					
	7	El personal conoce sus peligros y las medidas de control de estos. (Ver registros de capacitación - Matriz de Gestión de Riesgos )					
	8	Tienen identificado las tareas críticas que realizan.					
	9	Utilizan el ARO / TRA para los trabajos no rutinarios y/o riesgosos(mostrar evidencia)					
	10	El área reporta Actos y Condiciones Subestandares (mostrar evidencia )					
<b>REGISTROS E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES</b>	11	El área cumple con las medidas de control de la investigación de incidentes. (mostrar evidencia de las acciones correctivas y preventivas)					
<b>CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>	12	Todos los trabajadores cuentan con registro de asistencia de capacitación anual.					
	13	El personal recibe capacitación de SSO en base al Programa de Capacitación del área.					
<b>PLAN DE EMERGENCIAS</b>	14	El área ha participado en los simulacros de emergencia programados por el Área. Seguridad Salud Ocupacional .					
	15	Se encuentran identificados y capacitados los integrantes de la brigada de emergencia.					
	16	El área ha efectuado el plan de acción a las recomendaciones y /o observaciones derivadas de los simulacros de emergencia.					
<b>AUDITORIA, NO CONFORMIDADES</b>	17	El área ha tomado acción a las no conformidades (SAC/SAP), observaciones u oportunidades de mejora de la auditoría interna de SSO / ACTA					
<b>INSPECCIONES DE SEGURIDAD</b>	18	Se planifican y registran las inspecciones de Seguridad (de acuerdo a las instrucciones de seguridad) - verificar cumplimiento de inspecciones.					
	19	Solicitar evidencia de cumplimiento de cualquiera de los siguientes registros de inspección semanal (resguardos, izaje, arnés, oxicorte, matpel, herramientas, escaleras, energías peligrosas, EPP etc)					
	20	Se analizan y corrigen las observaciones y recomendaciones que derivan de las inspecciones en los plazos establecidos.					
<b>CONTROLES OPERACIONALES</b>	21	Se realizan Observaciones de tarea y control Operacional					
	22	Se han señalado el área de operaciones de equipos (montacargas, grúas Etc.)					
	23	Personal que opera equipos móviles cuenta con las autorizaciones correspondientes y/o licencias internas.					
<b>TOTALES</b>			0	0	0	0	
			#DIV/0!				
			C : CUMPLE		I : INCOMPLETO		Na : NO APLICA

Fuente: La empresa

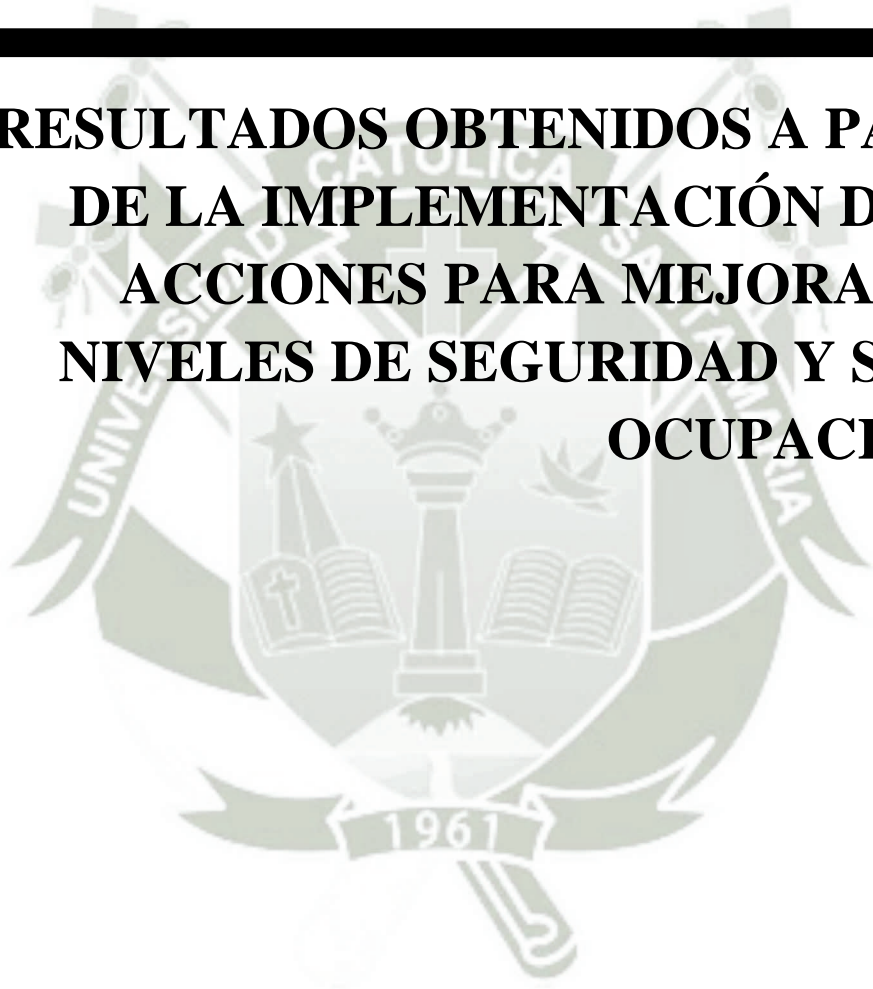




# CAPITULO VI

---

## **RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES PARA MEJORAR LOS NIVELES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**



## 6.1. IMPLEMENTACIÓN DE MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS:

Debido a la necesidad de implementar una metodología integrada, se realizó la aplicación de esta, tomándose como fuente de riesgo el siguiente listado.

**Tabla 31: Listado de fuentes de riesgos y consecuencias**

FUENTES DE RIESGO ASOCIADA A SUCESOS O EVENTOS		
N°	Fuente de riesgo	CONSECUENCIA
		(Lesión, enfermedad ocupacional o impacto ambiental)
<b>Seguridad Generales</b>		
1	<b>Contacto eléctrico:</b> equipos e instalaciones eléctricas energizadas (contactos eléctrico directo, indirecto, electricidad estática)	Quemadura, paro cardiorrespiratorio, muerte.
2	<b>Contacto térmico :</b> trabajo en caliente, contacto con superficies calientes o metal caliente	Quemaduras de diverso grado, muerte
3	<b>Contactos con productos químicos, cáusticos o corrosivos:</b> sustancias y productos que den lugar a lesiones, salpicadura, ingestión, inhalación	Quemaduras o lesiones de diverso grado, Intoxicación, irritación, etc.
4	<b>Caidas de personal a distinto nivel:</b> trabajos en altura, caída de andamios, maquinas, vehículos, edificios (considerar alturas superiores a 1.8m). Caidas en profundidades puentes, excavaciones, aberturas de tierra, etc.	Politraumatismos, traumatismo encéfalo craneano (TEC), muerte
5	<b>Caidas de personas al mismo nivel:</b> superficies resbaladizas, irregulares, caídas sobre o contra objetos	Contusiones, politraumatismo
6	<b>Caidas de objetos por despome:</b> edificios, muros, andamios, escaleras, material apilado, así como hundimiento de masas de tierra, rocas, aludes, sepultamiento, etc.	Politraumatismo, TEC, muerte
7	<b>Caidas de objetos por manipulación:</b> caída de herramientas, materiales, etc. sobre un trabajador, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando	Contusiones, politraumatismo
8	<b>Caidas de objetos desprendidos o cargas suspendidas o izadas:</b> caída de herramientas, materiales, etc. encima a un trabajador, siempre que éste no lo estuviera manipulando	Politraumatismo, TEC, muerte
9	<b>Pisadas o contacto con objetos:</b> superficies cortantes, punzantes y contundentes	Heridas punzo cortantes
10	<b>Choque contra objetos inmóviles:</b> golpe contra un objeto que no estaba en movimiento	Heridas contuso cortantes, politraumatismo, muerte
11	<b>Choque y contacto contra elementos móviles de la máquina:</b> el trabajador sufre golpes, cortes, etc.. ocasionado por elementos móviles: equipos, máquinas en movimiento (no incluye atrapamiento)	Heridas contuso cortantes, politraumatismo, atrición de miembros, amputación, muerte
12	<b>Golpe por objetos o herramientas:</b> herramienta inadecuadas o defectuosas, martillazo o golpe por otras herramientas, no se considera caída de objetos.	Heridas contuso cortantes
13	<b>Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos:</b> incluye atropellos de personas por vehículos.	Politraumatismos, traumatismo encéfalo craneano (TEC), muerte
14	<b>Proyección de fragmento o partículas:</b> procedentes de limpieza, tránsito de vehículos, etc..	Heridas contuso cortantes, lesión ocular, traumatismo, muerte
15	<b>Atrapamiento por o entre objetos:</b> atrapamiento por elementos de máquinas, equipos sin guardas, polines, poleas, partes rotatorias o móviles, faja de transmisión, etc..	Heridas contuso cortantes, politraumatismo, atrición de miembros, amputación, muerte
16	<b>Atrapamiento por vuelco de máquinas:</b> atrapamiento debido a vuelcos de equipo o máquinas en movimiento, el trabajador queda atrapado por ellos	Heridas contuso cortantes, politraumatismo, atrición de miembros, amputación, muerte
17	<b>Explosión :</b> equipo o instalaciones presurizadas (hidráulica, neumática: mangueras, pulmones, etc..)	Quemaduras, muerte
18	<b>Cargas apoyadas contra muros:</b> deslizamientos de las cargas pueden causar golpes o atrapamiento	Politraumatismo, TEC, muerte

Fuente: Elaboración propia.

19	<b>Accidentes de tránsito:</b> por deficiente vías de acceso, carriles.	Politraumatismo, TEC, muerte
20	<b>Espacios confinados</b>	Muerte (por exposición a gases ), intoxicación aguda (envenenamiento), asfixia por exposición a vapores, gases
21	<b>Equipo o maquinaria defectuosa:</b> rotura o desperfectos de máquina o algún elemento	Politraumatismo, muerte
22	<b>Distribución física inadecuada:</b> limitación de espacios o arreglo inadecuado puede generar caída, golpes, etc.	Heridas contuso cortantes
23	<b>Contacto con desechos contaminantes radioactivos:</b> materiales radiográficos, radiografía industrial, detectores de gases y humos, chatarra contaminada.	Cáncer, afectación médula ósea, afectación de piel, infertilidad, cáncer
24	<b>Causados por seres vivos:</b> agresiones de animales, roedores, vectores.	Heridas, rabia, dengue, etc.
25	<b>Condición sensible:</b> gestación, fobias, alergias, etc.	Afectación gestante y feto. Sucesos por fobias o alergias
<b>Seguridad Externos - Antrópicas</b>		
26	<b>Disturbios sociales:</b> (marchas, protestas, vandalismos)	Estrés, politraumatismo, muerte
27	<b>Agresión de terceros</b>	Estrés, politraumatismo
<b>Seguridad Biológicos</b>		
28	<b>Contacto con material contaminado</b> con Clostridium tetani, (influencia de climas templados y cálidos)	Tétanos
29	<b>Exposición a Mycobacterium tuberculosis</b>	Tuberculosis
30	<b>Entero patógenos:</b> contaminación de alimentos, agua	Enfermedades gastrointestinales
<b>Seguridad Emergencias</b>		
31	<b>Incendio</b>	Intoxicación aguda (envenenamiento), quemaduras, muerte.
32	<b>Fuego y explosión</b> (gases, líquidos, sólidos y/o combinados)	Intoxicación aguda (envenenamiento), quemaduras, muerte.
33	<b>Fuga de gases o líquidos</b>	Intoxicación aguda (envenenamiento), quemaduras, muerte.
34	<b>Sismo</b>	Estrés, politraumatismo, muerte
35	<b>Tsunami</b>	Estrés, politraumatismo, ahogamiento, muerte
36	<b>Tormentas Eléctricas</b>	Quemaduras, muerte.
<b>Aspectos Ambientales</b>		
37	<b>Derrame</b>	Contaminación de Suelo / Agua /Aire
38	<b>Incendio</b>	Contaminación de Suelo / Agua /Aire
39	<b>Fuego y explosión</b> (gases, líquidos, sólidos y/o combinados)	Contaminación de Suelo / Agua /Aire

FUENTES DE RIESGO DE GENERACIÓN O EXPOSICIÓN CONTINUA O PERIÓDICA		
N°	Fuentes de riesgo	CONSECUENCIA
		(Lesión, enfermedad ocupacional o impacto ambiental)
<b>Agentes físicos</b>		
40	<b>Ruido en el lugar de trabajo generado por:</b> equipo, máquina, herramienta, etc..	Sordera profesional, hipoacusia, estrés
41	<b>Vibración mecánica:</b> en el lugar de trabajo generado por: equipo, máquina, herramienta, etc..	Afectación vascular o dedos blancos (fenómeno de Raynaud), adormecimiento de dedos de mano, afectación codos y hueso de la mano.
42	<b>Exposición a radiación no ionizante</b> proveniente de equipos u otras fuentes (de soldadura, infrarrojos, radiación solar, lámparas de descarga luminosa, equipo de soldadura por arco eléctrico, sopletes de plasma y los láser etc..)	Cáncer de piel (asociadas a exposición solar), Dermatitis, erisipela por sobreexposición solar, Afección crónica de córnea y conjuntiva.
43	<b>Campos magnéticos</b>	Alteración de ritmo cardíaco, sistemas de inmunización y reproducción, cáncer.
44	<b>Exposición a temperaturas extremas bajas</b> Alteraciones fisiológicas al encontrarse el trabajador en ambiente excesivamente frío y velocidad de viento alta (>5m/s)	Afección vascular. (Enfermedad de Raynaud, lesiones dérmicas)
45	<b>Exposición a temperaturas extremas altas:</b> Alteraciones fisiológicas al encontrarse el trabajador en ambiente de calor excesivo (temperatura, humedad o calor radiante)	Agotamiento por calor: calambre, cansancio, debilidad, mareo. Infertilidad
46	<b>Iluminación inadecuada en el área de trabajo</b> (excesiva o deficiente)	Fatiga visual, irritación y enrojecimiento de la conjuntiva, mareos, dolor de cabeza, deslumbramiento, reflejos, baja percepción de colores
<b>Agentes químicos</b>		
47	<b>Exposición a polvo:</b> material particulado, etc..	Silicosis (neumoconiosis), afectaciones respiratorias
48	<b>Asbesto, lana de vidrio, la lana mineral de roca, las fibras cerámicas refractarias (FCR):</b> materiales aislantes, etc..	Afectación de vías respiratorias y digestivas, de los ojos, la piel, cáncer.
49	<b>Exposición a humos, gases y vapores:</b> contacto de piel o mucosas, humos metálicos de fundición, gases ácidos	Irritación de piel, ojos, mucosas y vías respiratorias, Intoxicación aguda, Compromiso neurológico (síndrome confusional: somnolencia, pérdida de conciencia. Convulsiones)
50	<b>Exposición a gases de combustión:</b> monóxido de carbono, NOx, CO, etc..	Intoxicación aguda, Compromiso neurológico (síndrome confusional: somnolencia, pérdida de conciencia. Convulsiones)
<b>Psicosociales - Psicosociales</b>		
51	<b>Organización del trabajo:</b> (horario prolongado)	Estrés, falta de motivación.
52	<b>Trabajo nocturno/rotaciones</b>	Fatiga crónica, alteraciones del ciclo circadiano (insomnio, somnolencia)
53	<b>Contenido de la tarea:</b> (bajo presión, sobrecarga)	Irritabilidad, alteraciones psicósomáticas, estrés.
<b>Ergonómico</b>		
54	<b>Sobreesfuerzos:</b> movimientos mal realizados	Lumbalgia, dorsalgia, cervicalgia
55	<b>Carga estática:</b> trabajo de pie, sentado.	Lumbalgia, inflamación de piernas, problemas de circulación sanguínea, etc..
56	<b>Movimientos repetitivos:</b> repite el mismo movimiento muscular	Lumbalgia, dorsalgia, cervicalgia
57	<b>Manipulación manual de carga:</b> (peso superior a 25kg)	Lumbalgia, dorsalgia
58	<b>Posturas inadecuadas</b> (forzadas)	Bursitis, tendinitis, síndrome carpiano, etc.
<b>Aspectos Ambientales</b>		
59	<b>Generación de Ruido:</b> máquinas, equipos, etc.	Afectación a vecinos, afectación a fauna
60	<b>Generación de Residuos Sólidos Peligrosos:</b> batería, fluorescentes, cartucho de tintas, tóner, pilas, residuo impregnado con hidrocarburos, lodos, grasas y aceites usados, etc..	Contaminación de Aire/Suelo / Agua

Fuente: Elaboración propia.

61	<b>Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos:</b> papel, plásticos, vidrios, chatarra, residuos orgánicos, residuos de servicios higiénicos, etc.	Contaminación de Aire/Suelo / Agua
62	<b>Generación de líquidos peligrosos:</b> aceites usados, etc.	Contaminación de Suelo / Agua
63	<b>Consumos de Recursos Naturales:</b> combustible, materias primas	Agotamiento opresión sobre recursos naturales
64	<b>Consumo de Agua:</b> para el proceso, uso de servicios higiénicos, comedores	Agotamiento opresión sobre recursos naturales
65	<b>Consumo de Energía:</b> para el proceso, almacenes, oficinas, etc.	Agotamiento o presión sobre recursos naturales, contribución a GEI (gases efecto invernadero)
66	<b>Emisiones a la Atmosfera:</b> gases de hornos, calderas, etc..	Contaminación de Aire, contribución a GEI (gases efecto invernadero)
67	<b>Efluentes:</b> industriales, de servicios higiénicos, comedores, etc..	Contaminación de Suelo / Agua
68	<b>Uso de Suelo:</b> cambiar áreas naturales o eriazas para colocar lozas.	Cambio de Uso de Suelo
69	<b>Aspecto visual:</b> construir edificaciones carreteras, etc. en zonas eriaza	Alteración Paisaje
70	<b>Congestión urbana y de tráfico</b>	Molestia en zonas residenciales, alteración de reservas naturales, etc.

**Fuente:** Elaboración propia.



Para la evaluación de riesgos de seguridad se utilizó la siguiente matriz considerando como mayor valor el crítico (8) y además se puede analizar un incidente en 3 ámbitos, por naturaleza del incidente, naturaleza del daño y reacción de las autoridades, se detalla la información en la siguiente tabla.

**Tabla 32: Evaluación de riesgos de seguridad**

EVALUACIÓN DEL RIESGOS DE SEGURIDAD - MATRIZ DE AYUDA				
Sev (SEVERIDAD)	DESCRIPCIÓN	NATURALEZA DEL INCIDENTE	NATURALEZA DEL DAÑO A LA PROPIEDAD	REACCIÓN DE LAS AUTORIDADES Y PUBLICO
8	CRITICO	Invalidez total permanente o mortal	Pérdidas serias con repercusión en varias áreas de la empresa	Interés de la autoridad competente / prensa nacional / Multas muy elevadas.
4	SERIO	Invalidez parcial permanente	Pérdidas significativas (calculadas) en la propiedad de la empresa.	Interés de la prensa local / procesos de multa.
2	MODERADO	Invalidez total temporal	Pequeñas pérdidas en la propiedad de la empresa.	Reclamos pertinentes de partes interesadas y/o no conformidad legal.
1	LEVE	Lesiones sin baja, primeros auxilios	Pequeñas pérdidas aisladas.	Se genera un factor con potencial de reclamo o de no conformidad con los estándares.
Prob (PROBABILIDAD)	DESCRIPCIÓN	NUMERO DE OCURRENCIAS EN SU ÁREA O HISTÓRICO DE OCURRENCIAS SEMEJANTES EN OTRAS ÁREAS O GERENCIAS O PLANTAS	GRADO DE APLICACIÓN DE CONTROLES OPERACIONALES O MEDIDAS DE CONTROL	RECURRENCIA DE INCIDENTES
4	MUY PROBABLE	Más de 1 vez por año	Casi nulo, no existen controles	La recurrencia es frecuente.
3	PROBABLE	1 vez por año	Existen controles, su aplicación no es regular.	Hubo recurrencia mas no fue muy frecuente.
2	ESPORÁDICO	1 vez en 5 años	Existen controles, su aplicación es de manera parcial	Recurrencia es poco frecuente
1	RARO	1 vez en 10 años	Existen controles adecuados y se cumplen	Ocurrencia no conocida
<p><b>TENER EN CUENTA:</b> Para determinar el valor de Severidad o Probabilidad se debe tener en cuenta las medidas de control existentes (ver 6.3.2) y el grado de aplicación de dichas medidas de control (ver 6.3.3). Cuando se determine que el grado de aplicación de las medidas existentes es <b>menor de 80%</b> debe ser coherente y consistente con los valores que se asignen a la <b>Severidad o Probabilidad</b>, esto es, cuanto más bajo el grado de aplicación de las medidas de control, más altos debieran ser los valores que se asignen a la <b>Severidad o Probabilidad</b> en función al tipo de medidas de control establecidas.</p>				

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 33: Evaluación de riesgos ambiental – matriz de ayuda**

Para la evaluación de riesgos medio ambientales se utilizó la siguiente matriz considerando como mayor valor el crítico (8) y además se puede analizar un incidente en 3 ámbitos, por naturaleza del incidente, naturaleza del daño y reacción de las autoridades, se detalla la información en la siguiente tabla.

EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL - MATRIZ DE AYUDA				
Sev (SEVERIDAD)	DESCRIPCIÓN	NATURALEZA DEL SUCESO	REACCIÓN PÚBLICA / IMPLICANCIA LEGAL	AFECTACIÓN
8	CRÍTICO	Daños ecológicos graves o irreversibles, impactos mayores sobre una comunidad. Extensión local o regional	Cobertura da la prensa nacional y/o elevada multa.	Ambiente natural sensible (reservas naturales)
4	SERIO	Daños ecológicos importantes, reversibles y de duración media y/o impactos temporales sobre una comunidad. Sobrepasa límites de planta o establecimiento	Cobertura de la prensa local, no conformidad legal. Ej.: multas, reclamos pertinentes de comunidades, con potencial de acudir a una acción legal.	Ambiente natural (no declarado reserva o zona sensible, sin especies amenazadas)
2	MODERADO	Suceso ambiental menor o desequilibrio ecológico de corta duración y/o pequeño impacto sobre una comunidad. Dentro de límites de la planta o establecimiento	Reclamo colectivo que puede reportarse a los organismos fiscalizadores.	Ambiente urbano o arquitectónico de interés cultural
1	LEVE	Suceso ambiental leve, de muy corta duración dentro de un área o zona, incómodo para una comunidad	Reclamo individual	Ambiente urbano común
Prob (PROBABILIDAD)	DESCRIPCIÓN	NUMERO DE OCURRENCIAS EN SU ÁREA O HISTÓRICO DE OCURRENCIAS SEMEJANTES EN OTRAS ÁREAS O GERENCIAS O PLANTAS	GRADO DE APLICACIÓN DE CONTROLES OPERACIONALES O MEDIDAS DE CONTROL	RECURRENCIA DE INCIDENTES
4	MUY PROBABLE	Más de 1 vez por año	Nulo, no existen controles	La recurrencia es frecuente.
3	PROBABLE	1 vez por año	Existen controles, su aplicación no es regular.	Hubo recurrencia mas no fue muy frecuente.
2	ESPORÁDICO	1 vez en 5 años	Existen controles, su aplicación es de manera parcial	Recurrencia es poco frecuente
1	RARO	1 vez en 10 años	Existen controles adecuados y se cumplen	Ocurrencia no conocida

**TENER EN CUENTA:** Para determinar el valor de Severidad o Probabilidad se debe tener en cuenta las medidas de control existentes (ver 6.3.2) y el grado de aplicación de dichas medidas de control (ver 6.3.3). Cuando se determine que el grado de aplicación de las medidas existentes es menor de 80% debe ser coherente y consistente con los valores que se asignen a la Severidad o Probabilidad, esto es, cuanto más bajo el grado de aplicación de las medidas de control, más altos debieran ser los valores que se asignen a la Severidad o Probabilidad en función al tipo de medidas de control establecidas.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 34: Matriz de evaluación continua o permanente de riesgos:**

Así mismo se cuenta con riesgos continuos o permanentes dentro del proceso, por lo cual se considera la siguiente matriz para una evaluación estandarizada, la cual se detalla a continuación:

Fuente de riesgo	Aceptable si medición es:	Límite máximo permisible (LMP)	Referencia	Observaciones
Ruido ambiental	< 90% LMP	Según horario y zonificación	DS-085-2003-PCM	
Ruido ocupacional continuo	< 90% LMP	85 dB(A)	RM -374-2008 TR	85 dB para 8 horas de trabajo para otra duración de jornada consultar norma de referencia
Ruido ocupacional de impacto	< 90% LMP	120 dB(A)	ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)	120 dB para 10000 impulsos o impactos por día, para otros valores consultar norma de referencia
Partículas, gases y vapores	< 50% LMP	Según sustancia o parámetro	DS-015-2005-SA	
Iluminación	< 90% LMP	300 lux	RM -374-2008 TR	300 lux para talleres, para otros valores consultar norma de referencia
Radiaciones	< 70% LMP	Según tipo y uso	ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)	
Estrés térmico	< 90% de LMP	28.5 °C	RM -374-2008 TR	75% trabajo y 25 % descanso, actividad moderada, aclimatado, para otros valores consultar norma de referencia
Efluentes	< 90% de LMP	Según sustancia o parámetro		
Emisiones	< 90% de LMP	Según sustancia o parámetro		

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 35: Matriz de evaluación de recursos**

Fuente de riesgo	Sede Lima		Sede Pisco		Sede Arequipa		Referencia	Observaciones
	Aceptable si medición es:	Límite de empresa (LDE)	Aceptable si medición es:	Límite de empresa (LDE)	Aceptable si medición es:	Límite de empresa (LDE)		
Residuos sólidos peligrosos	<90% LDE		<90% LDE		<90% LDE	0.38 Kg/Tm		
Residuos sólidos no peligrosos	<90% LDE		<90% LDE		<90% LDE	18 Kg/Tm		
Consumo agua	<90% LDE		<90% LDE		<90% LDE	1.0 m3/Tm		
Consumo combustible	<90% LDE		<90% LDE		<90% LDE	12 Galones/Tm		
Consumo energía	<90% LDE		<90% LDE		<90% LDE	600 Kw-h/Tm		
Consumo recursos	<90% LDE		<90% LDE		<90% LDE			
Ergonómicos	Según estudio	Según estudio	Según estudio	Según estudio	Según estudio	Según estudio		
Nivel de riesgo	Aceptable?	Acciones a seguir						
Crítico	No	Tomar acción/controles al más breve plazo, considerar necesidad de no continuar actividad hasta la toma de acción						
Bajo	Si	Establecer controles que no impliquen altas inversiones						

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se mencionó, se cuenta con una tabla para seleccionar el tipo de medida de control, en función al tiempo de riesgo considerado.

**Tabla 36: Tabla guía de medidas de control**

TABLA GUÍA DE MEDIDAS DE CONTROL								
% EFICACIA PARA RED. RIESGO	NIVEL DEL RIESGO		Sistemas de Bloqueo / Control administrativo	Equipos/Tecnología/EPP	Monitoreo / Mantenimiento / Inspección	Entrenamiento del personal	Controles Ambientales específicos	Procedimientos / Estándares / Guías
90%	CRITICO $R \geq 16$ o NO ACEPTABLE		*Fermado de trabajo *Bloqueo y etiquetado *Dispositivos automáticos de parada de máquina o impedimentos de arranque. *Dique de contención impermeable *Estructuras de confinamiento de la fuente o del receptor. *Guardas de protección, control de acceso, rejas, etc. con alarmas o dispositivos automáticos de parada. * Reducir tiempos de exposición * Sensores de detección	*Nueva Tecnología o equipo seguro con aplicación de criterios ALARP o BAT (Tan bajo como sea razonablemente practicable o mejor tecnología disponible).	*Mantenimiento preventivo crítico *Supervisión permanente * Inspecciones * OPT *Monitoreo continuo *Examen médico anual al personal	*Curso especializado, con evaluación de aprendizaje y eficacia.	*Uso de técnicas específicas, planta de tratamiento de efluentes, etc. *Planes de emergencia específicos * Planes de gestión (residuos, etc.)	*Procedimientos o estándares escritos detallados
75%	MEDIO $6 \leq R \leq 12$		*Bloqueo o etiquetado *Barreras, guardas de protección, control de accesos, rejas, etc. *Alarmas audibles o visuales *Rotulado de interruptores eléctrico y válvulas críticas. *Señalética específica * Buenas prácticas de apilamiento	*Nueva tecnología o equipo o componentes o controles técnicos más seguro o que genere menos impactos.	*Mantenimiento preventivo no crítico *Supervisión parcial *OPT / inspección *Monitoreo periódicos *Examen médico anual al personal	*Curso con evaluación de aprendizaje y evaluación de la eficacia de la capacitación.	*Planes de emergencia básicos. *Mejora en infraestructura, equipos o procesos.	*Procedimientos o guías escritos generales
25%	BAJO $R < 4$		*Código de Colores (Equipo de la Planta y tubería) *Señalética general (mapa de riesgos). *Orden y limpieza	*Uso de equipo seguro (como herramientas manuales: martillo, cincelos etc.) * Uso de EPP de acuerdo a estándar interno * Aplicación de buenas prácticas ambientales	*Mantenimiento correctivo *Check list *Monitoreo	*Charlas de sensibilización en temas ambientales (uso de agua, energía, etc.) * Charla grupal o de cinco minutos	*Mejora en especificaciones, materiales e insumos * Kit anti derrame	* Cartillas

Fuente: Elaboración propia.

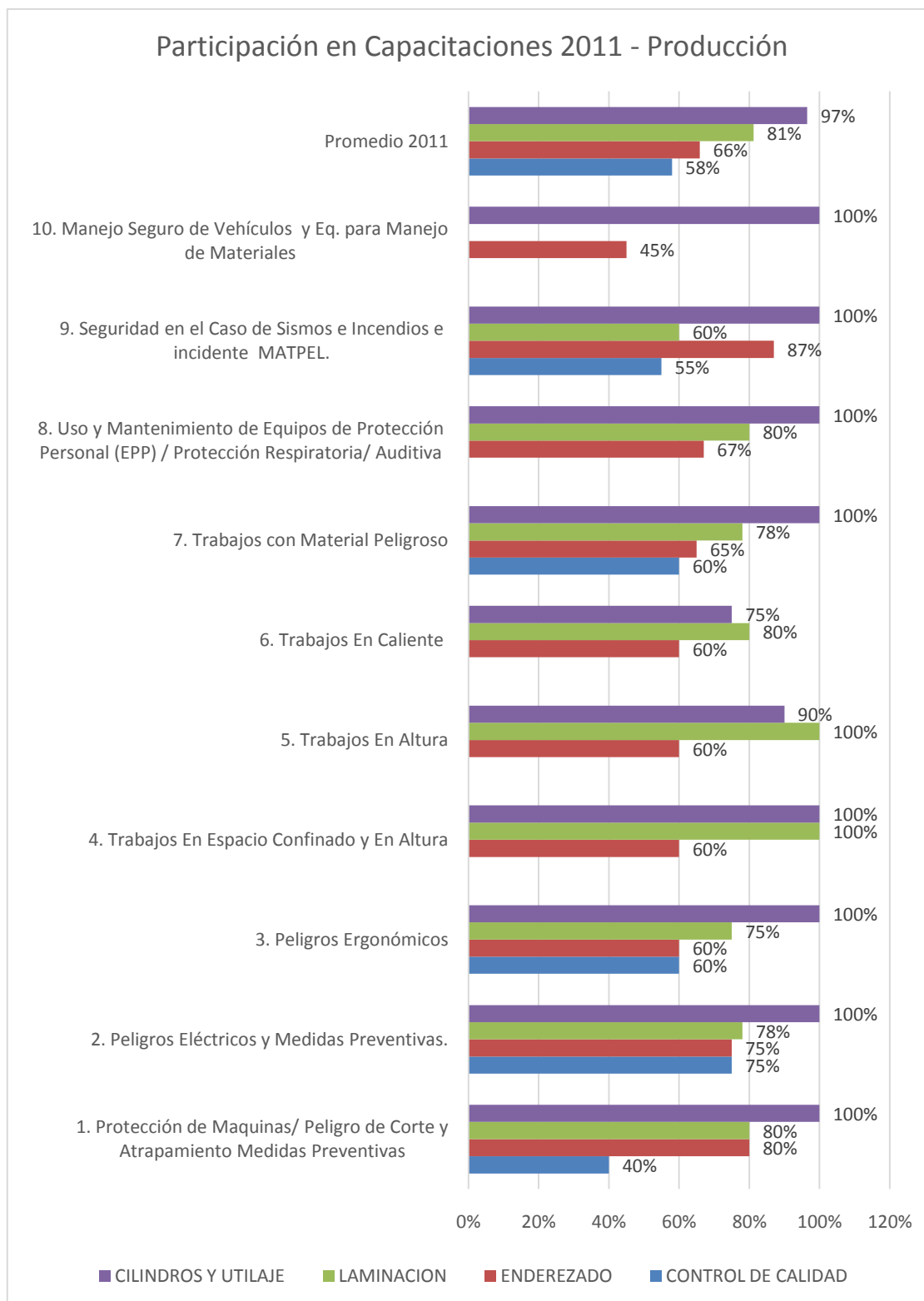
## 6.2. RESULTADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN ANUAL DE CAPACITACIONES EN SSO.

Se realizó seguimiento al plan anual de capacitación durante los años 2011 y 2012, durante el 2011 se mostraron buenos resultados de participación del personal, sin embargo, se identificaron oportunidades de mejora, las cuales se tomaron en cuenta y se mejoraron los resultados obtenidos mayores índices de personal capacitados en las diferentes áreas.

- Algunas acciones que se tomaron fueron comprometer a las jefaturas y supervisión.
- Mediante coordinaciones se buscaba siempre brindar prioridad a la producción y se tomó como base 30 min antes del inicio de turno como momento propicio para brindar capacitaciones.
- Para la capacitaciones se contaba con un auditorio sin embargo también se acondicionó un ambiente para a capacitaciones a pequeños grupos, como las inducciones, las cuales por un tema poca trazabilidad no brindaba facilidades para ser trazable.

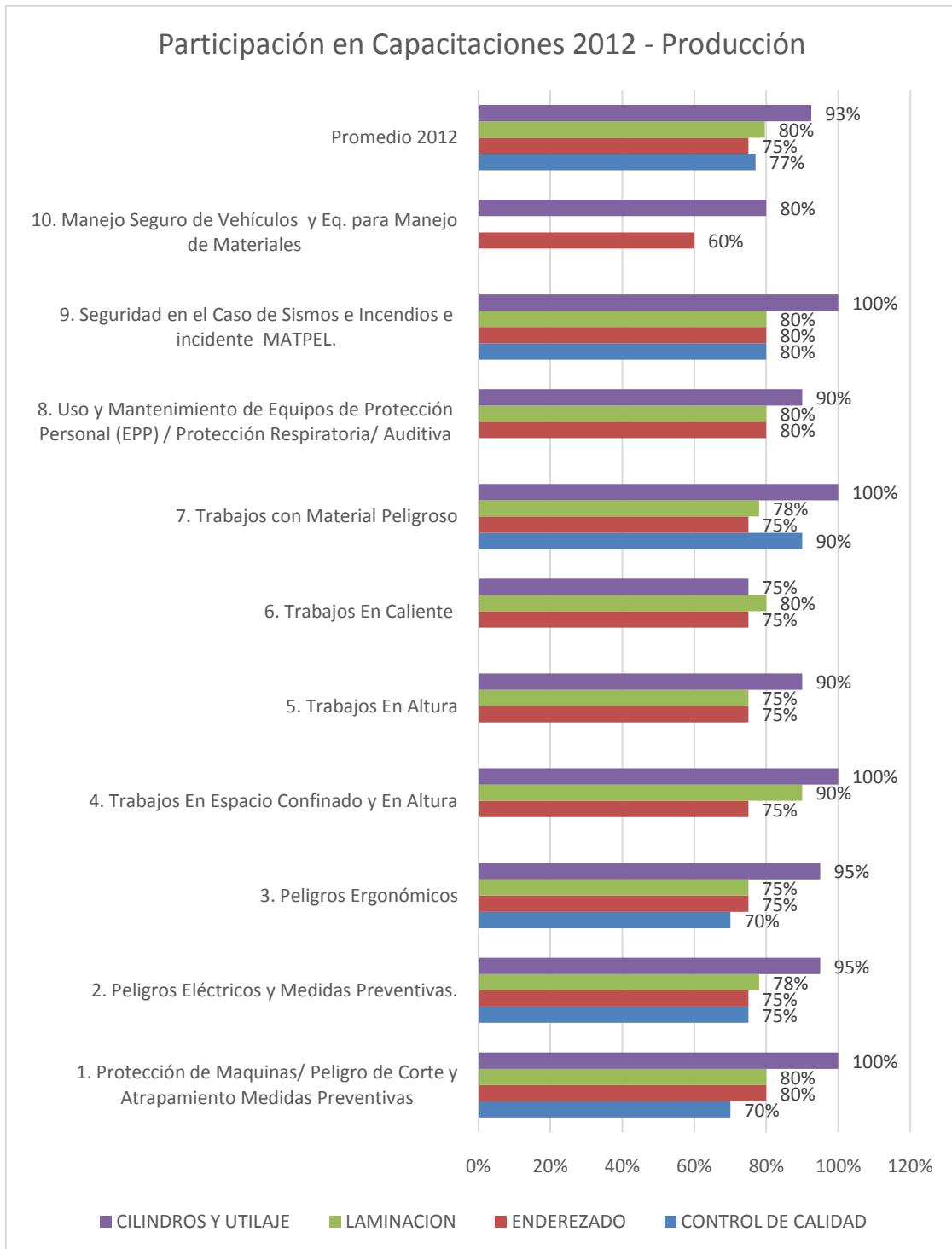
Los resultados de áreas de producción, mantenimiento y almacenes se detallan en los siguientes cuadros.

**Gráfico 10: Participación en capacitaciones 2011 – Producción**



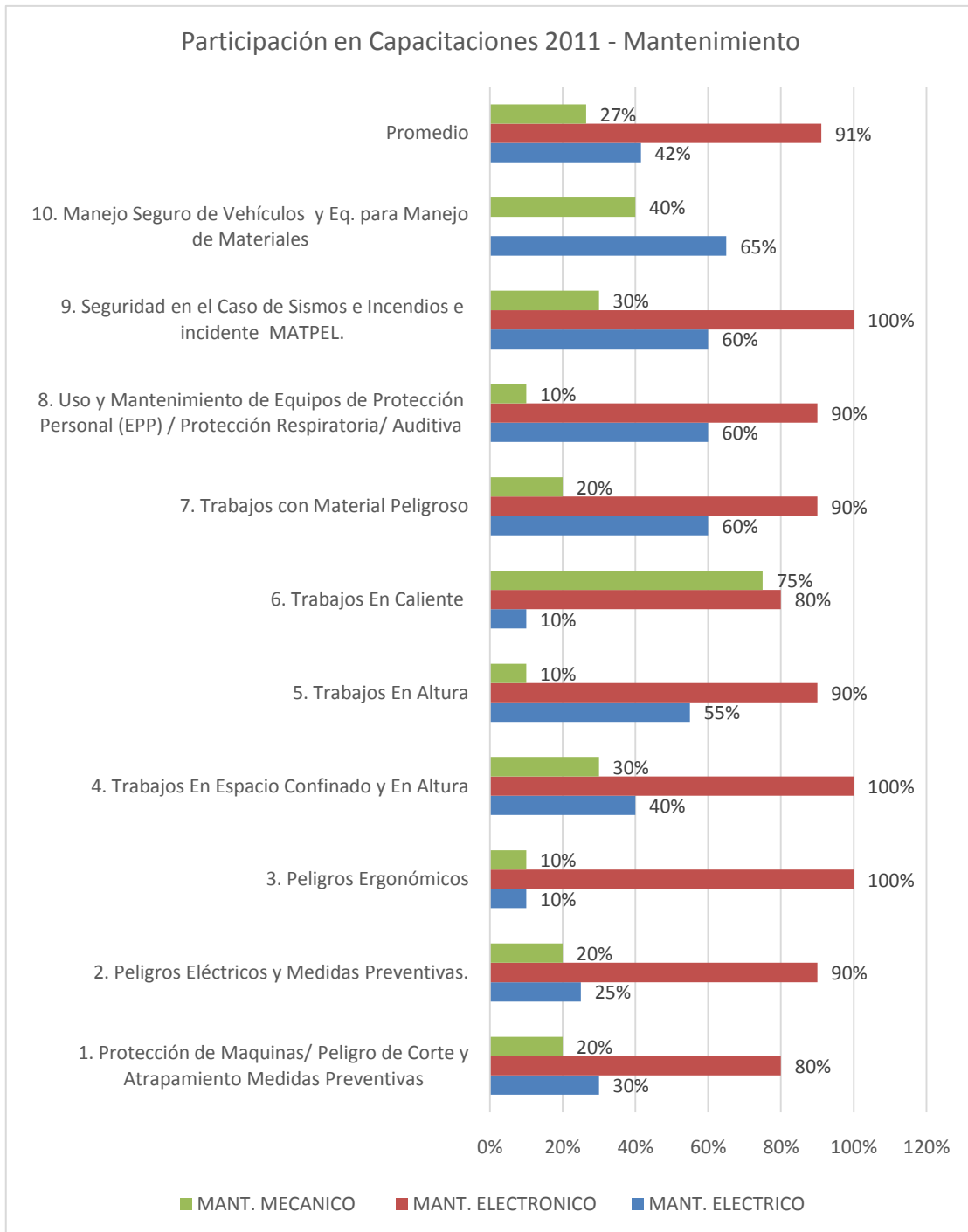
**Fuente:** Elaboración personal

**Gráfico 11: Participación en capacitaciones 2012 – Producción**



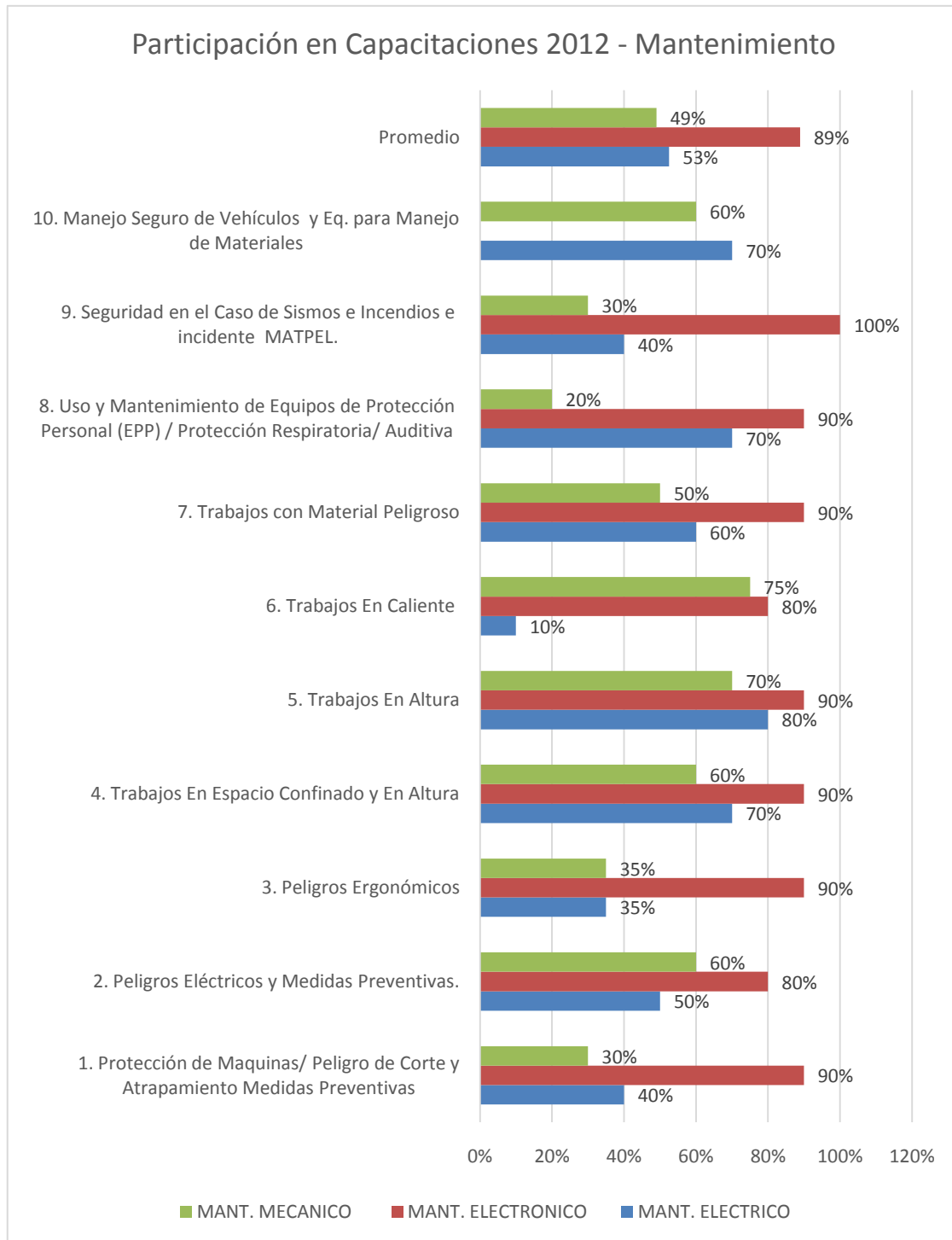
**Fuente:** Elaboración personal

**Gráfico 12: Participación en capacitaciones 2011 – Mantenimiento**



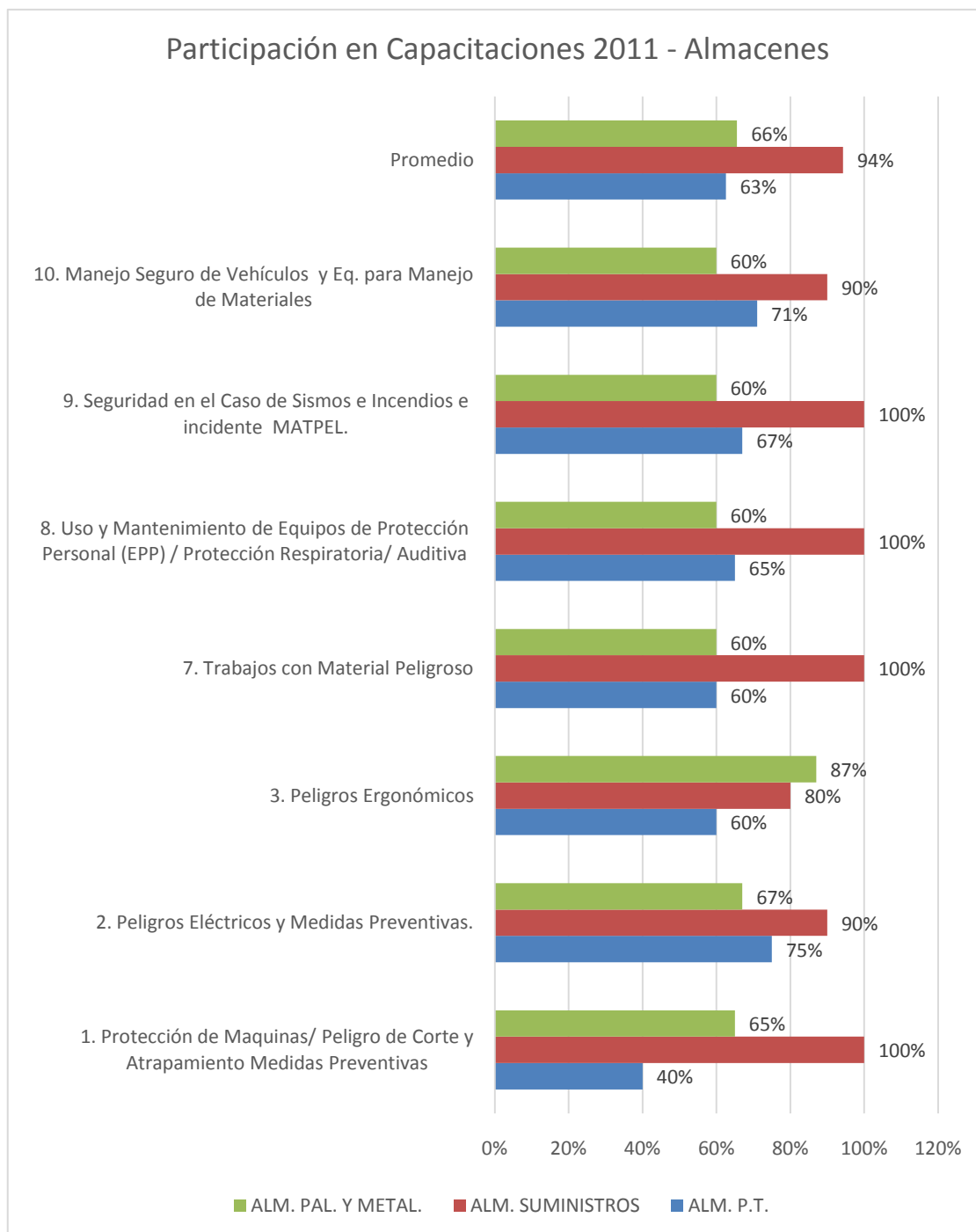
**Fuente:** Elaboración personal

**Gráfico 13: Participación en capacitaciones 2012 – Mantenimiento**



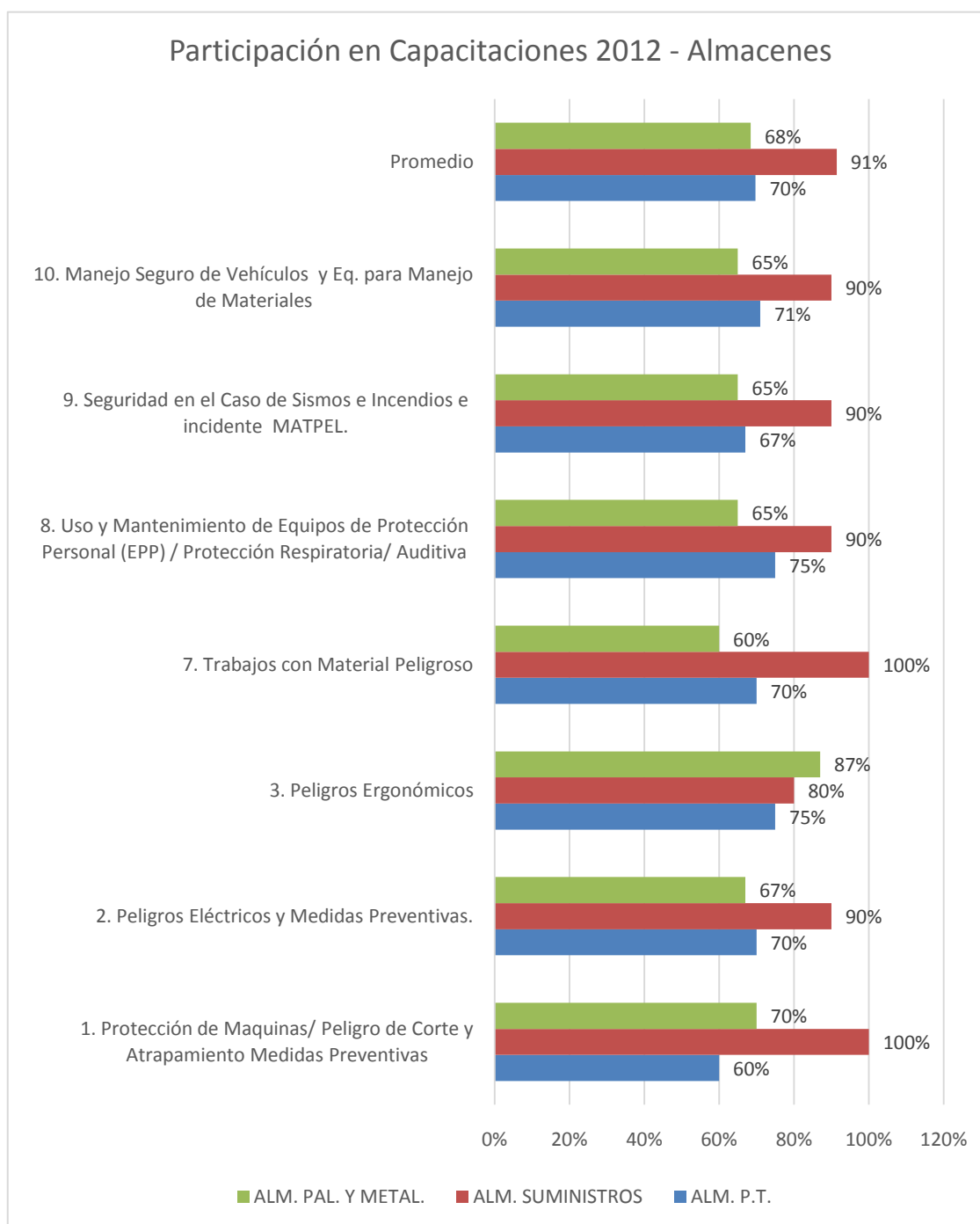
**Fuente:** Elaboración personal

**Gráfico 14: Participación en capacitaciones 2011 – Almacenes**



**Fuente:** Elaboración personal

**Gráfico 15: Participación en capacitaciones 2012 – Almacenes**



**Fuente:** Elaboración propia.



### 6.3. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS DE AUDITORÍAS DE SSO PARA LOS AÑOS 2011 Y 2012.

Se obtuvieron como resultado los siguientes indicadores para el año 2011, de debe tomar en consideración como referencia resultados adecuados los obtenidos son los mayores igual a 80% de satisfacción y cumplimiento al formato de auditoria, y valores entre 75% y menores a 80% como resultados de alerta y potencialidad de mejora.

**Tabla 37. Resultados 2011**

2011	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
CONTROL DE CALIDAD	90%	85%	80%	88%	80%	90%	90%	90%	95%	85%	80%	90%	87%
ENDEREZADO	80%	80%	80%	80%	85%	85%	85%	85%	80%	80%	80%	80%	82%
LAMINACION	85%	85%	90%	75%	90%	80%	80%	80%	95%	95%	95%	95%	87%
CILINDROS Y UTILAJE	85%	85%	85%	85%	85%	90%	80%	90%	90%	80%	80%	80%	85%
MANT. ELECTRICO	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
MANT. ELECTRONICO	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
MANT. MECANICO	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	70%	85%	85%	85%	85%	78%
ALM. P.T.	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	80%	80%	80%	80%	80%	83%
ALM. SUMINISTROS	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
ALM. PAL. Y METAL.	75%	75%	75%	75%	75%	75%	85%	85%	85%	85%	80%	80%	79%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 38. Resultados 2012**

2012	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
CONTROL DE CALIDAD	85%	85%	85%	85%	85%	90%	80%	95%	95%	95%	95%	90%	89%
ENDEREZADO	80%	80%	80%	80%	95%	85%	85%	85%	80%	80%	80%	80%	83%
LAMINACION	85%	85%	90%	75%	90%	80%	80%	80%	95%	95%	95%	95%	87%
CILINDROS Y UTILAJE	85%	85%	85%	85%	85%	90%	80%	90%	90%	80%	80%	80%	85%
MANT. ELECTRICO	75%	75%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	75%	75%	75%	72%
MANT. ELECTRONICO	90%	90%	90%	90%	90%	90%	95%	95%	95%	95%	95%	90%	92%
MANT. MECANICO	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	70%	85%	85%	85%	85%	78%
ALM. P.T.	85%	85%	85%	85%	85%	85%	75%	75%	75%	75%	75%	80%	80%
ALM. SUMINISTROS	80%	80%	80%	95%	95%	95%	80%	80%	90%	90%	90%	90%	87%
ALM. PAL. Y METAL.	90%	75%	90%	80%	80%	80%	95%	95%	85%	85%	80%	80%	85%

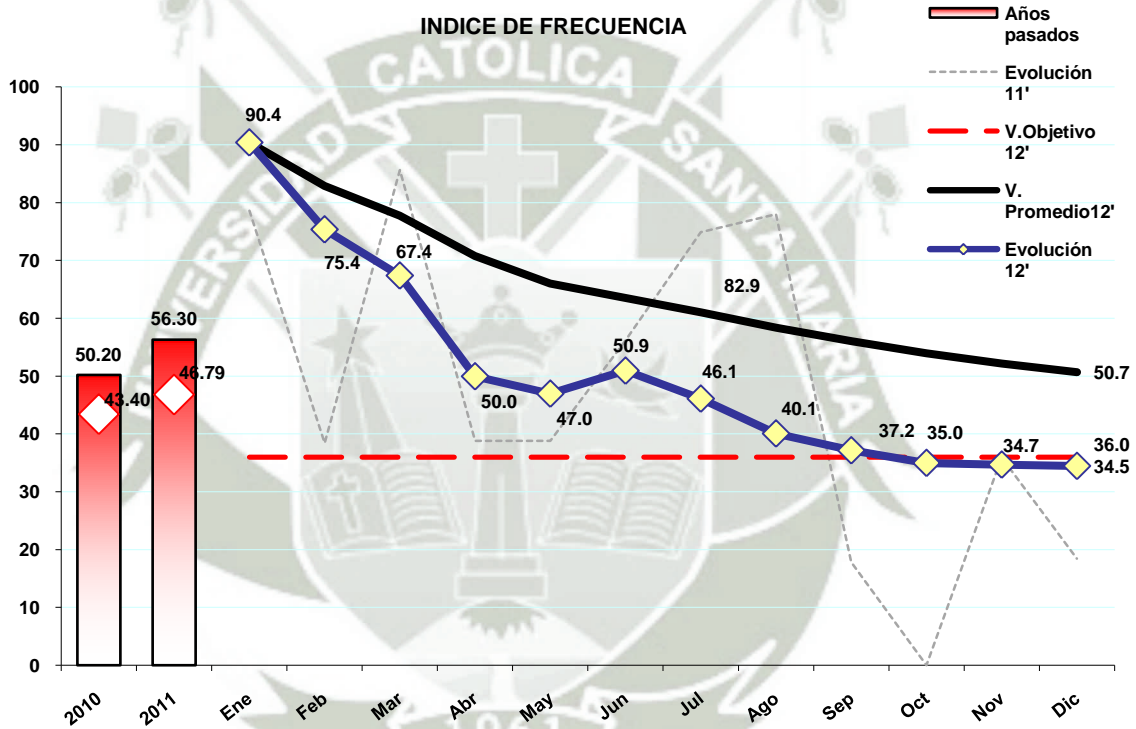
Fuente: Elaboración propia.

#### 6.4. OBJETIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Para que el sistema de seguridad sea trazable se debe cuantificar en resultados, por tal motivo se consideraron los siguientes resultados obtenidos hasta la gestión del año 2012.

##### 6.4.1. INDICE DE FRECUENCIA:

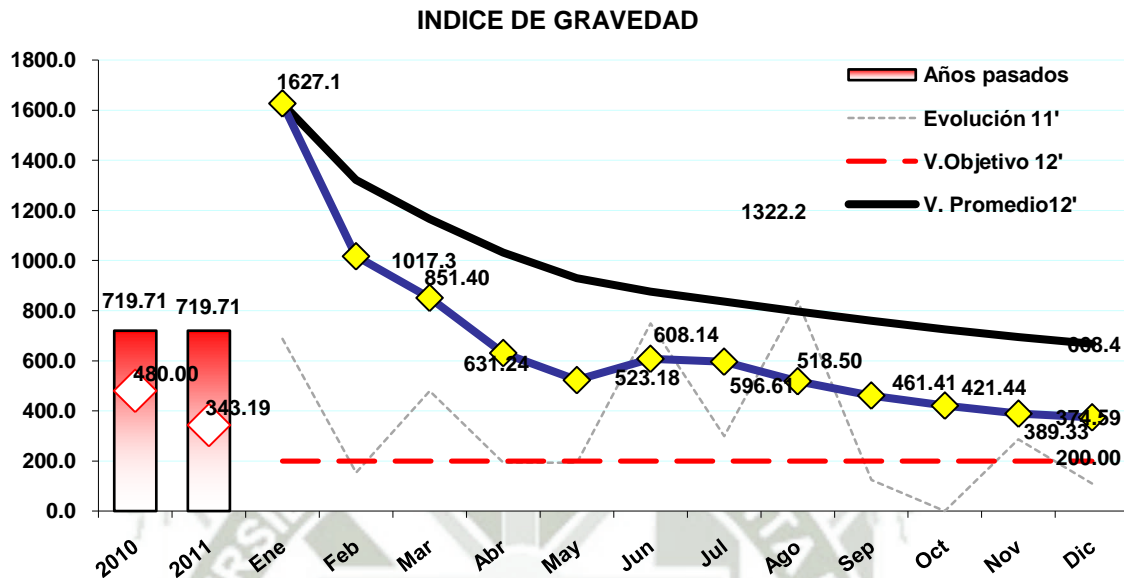
El índice de frecuencia es un índice que nos permite realizar seguimiento a la gestión según el ratio de horas trabajadas entre el número de horas trabajadas, a continuación los resultados.



Fuente : Elaboración propia.

### 6.4.2. INDICE DE GRAVEDAD:

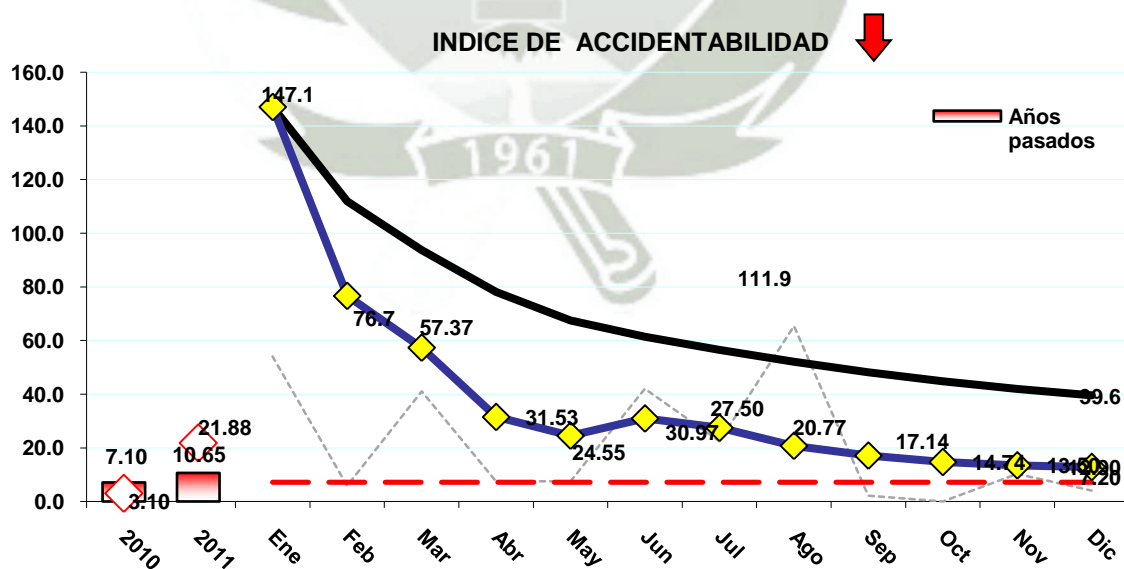
El índice de gravedad es un índice que nos permite realizar seguimiento a la gestión según el ratio de días perdidos entre el número de horas trabajadas, a continuación los resultados.



Fuente : Elaboración propia.

### 6.4.3. INDICE DE ACCIDENTABILIDAD:

El índice de accidentabilidad es un índice que nos permite realizar seguimiento a la gestión según el ratio obtenido de la multiplicación de los resultados de índice de frecuencia y gravedad, a continuación los resultados.



Fuente : Elaboración propia.

# CONCLUSIONES

---



## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Se desarrolló una propuesta para poder gestionar los riesgos denominada MATRIZ DE GESTION DE RIESGOS, además de mejorar en prácticas, y estándares de trabajo que permitan generar y mantener las mejores condiciones de trabajo con los interesados (colaboradores y medio ambiente)

**SEGUNDA:** Después de laborar por 2 años en esta empresa, se concluye que este es un proceso de mejora continua y siempre existirán actos y condiciones sub estándar, las cuales se deberán corregir a la brevedad posible para generar un ambiente seguro de trabajo.

**TERCERA:** Se llevaron a cabo auditorías internas de revisión de estado de condiciones de trabajo en la planta industrial evidenciando varias oportunidades de mejora las cuales deberán subsanarse y mejorarse en un tiempo prudencial con la intención de eliminar y/o minimizarlas con respecto a las actividades realizadas en las operaciones.

**CUARTO:** La intención del presente trabajo es exponer mi experiencia profesional en la cual plasme mis conocimientos aprendidos durante mis 5 años de formación universitaria, en esta empresa , no solo en el campo de se seguridad y salud ocupacional, sino en mejora continua y gestión de procesos, aportando en forma integral para generar un ambiente seguro de trabajo.



# RECOMENDACIONES

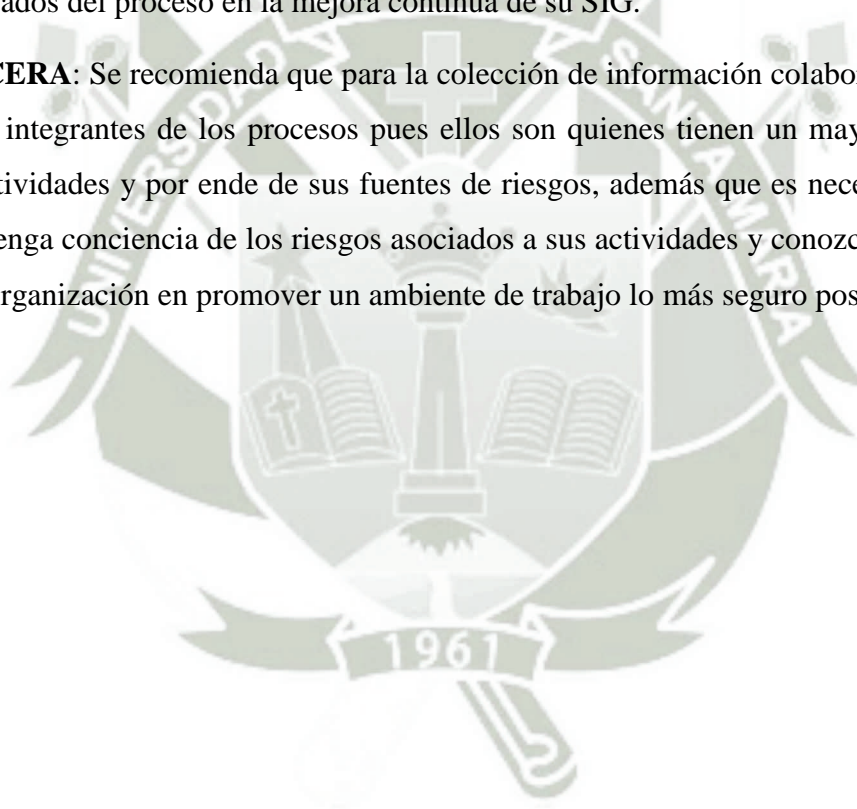
---

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda la implementación de un SIG para cualquier tipo de organización con la intención de poder administrar eficientemente sus recursos y poder atacar a las fuentes de riesgo asociadas a sus procesos no solo productivos sino también a los procesos administrativos, realizando una identificación valorización de riesgos y una evaluación de medidas correctivas para una eficiente toma de decisiones.

**SEGUNDA:** Se recomienda determinar sus indicadores y objetivos propuestos para temas de desempeño en temas de seguridad además de proponer reuniones periódicas para realizar un seguimiento eficaz de los mismos además de comprometer a los interesados del proceso en la mejora continua de su SIG.

**TERCERA:** Se recomienda que para la colección de información colaboren la totalidad de los integrantes de los procesos pues ellos son quienes tienen un mayor dominio de sus actividades y por ende de sus fuentes de riesgos, además que es necesario para que ellos tengan conciencia de los riesgos asociados a sus actividades y conozcan la intención de la organización en promover un ambiente de trabajo lo más seguro posible.



## BIBLIOGRAFÍA

- Colaboración del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
- Enciclopedia de Seguridad y Salud en el trabajo Cap. 30 Higiene Industrial
- Ing. Andia. Valencia. Walter. Dr. Andia Chávez Juan. Segunda Edición. Febrero 2009. "Manual de Gestión de Seguridad" Lima, Perú
- Informe de salud ocupacional empresa HSE TOTAL.
- Instituto de la calidad de PUCP, Pag web.
- Lawson, B.; 1996, Procesos metalúrgicos.
- Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Manual de Salud Ocupacional – DIGESA.
- Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total, PUCP 2009.
- Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico RM 375-2008-TR
- Norma ISO 9001:2008
- Norma OHSA 18001:2007
- Ray asfahl - seguridad industrial y salud 4ta. Edición- ciudad de México
- Reglamento de seguridad e higiene en minería DS N° 046-2001-EM
- Reglamento sobre valores límite para agentes químicos en el ambiente de trabajo D.S. 015-2005-SA
- Wolf, B Procesos del acero; 2001