



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA
NORMA OHSAS 18001:2007 PARA REDUCIR
COSTOS POR ACCIDENTES E INCIDENTES
LABORALES EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE
LA EMPRESA NH INDUSTRIAL S&S SAC”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Luis Miguel Solis Cachi

Asesor:

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Trujillo – Perú

2017

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas.

A mi madre por su amor, sacrificio y apoyo incondicional que me brinda día a día.

A mi abuelita, por su amor, dedicación y sus sabios consejos que siguen guiando mi vida.

Y a mis tíos/as y primas que me demuestran su cariño y afecto que se mantiene en el tiempo.

EPÍGRAFE

*“El hombre que se levanta es aún más
grande que el que no ha caído”
(Arenal, Concepción)*

AGRADECIMIENTO

A toda mi familia y amigos que comparten conmigo su día a día y forman parte de mi vida, enriqueciéndola con aprendizaje y experiencia.

A mi asesor Miguel Ángel Rodríguez, por su tiempo, dedicación y sus palabras de aliento durante todo el trascurso de desarrollo de la Tesis.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto titulado:

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA NORMA OHSAS 18001:2007 PARA REDUCIR COSTOS POR ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA NH INDUSTRIAL S&S SAC”

El presente proyecto ha sido desarrollado en el presente año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. Luis Miguel Solis Cachi

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor: _____
Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Jurado 1: _____
Ing. Ramiro Fernando Mas McGowen

Jurado 2: _____
Ing. Marcos Gregorio Baca López

Jurado 3: _____
Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo reducir los costos por accidentes e incidentes a través de la propuesta de implementación de la norma OSHAS 18001:2007 en el área de operaciones de la Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Los resultados nos permiten concluir que: 1) Son 09 causas raíz que están ocasionando sobrecostos en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC a la que hace referencia este trabajo aplicativo. Las causas se encuentran en el área de operaciones, 2) Los sobrecostos que están generando las 09 causas priorizadas son de S/. 142,374.40 soles para el área de operaciones de forma anual, 3) La implementación de la norma OHSAS 18001:2007 se hizo mediante el desarrollo de las herramientas: Prescripción de uso de EPP's, programa de capacitación y entrenamiento en SSO, elaboración de IPER, mapa de riesgos, implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, implementación de programa 5S, implementación de plan de mantenimiento preventivo e implementación de diagrama de análisis de proceso, 4) Para lograr la implementación de esta propuesta se requirió de una inversión ascendente de S/ 28,124.40 soles, 5) La inversión produjo un beneficio de S/. 47,172.88 nuevos soles a través de la eliminación de sobrecostos en el área de operaciones, 6) Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 84,002.97, 86.04% y 1.9 para cada indicador respectivamente. Lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, 7) Finalmente, y en respuesta al problema de investigación ha quedado demostrado que la propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 reduce los costos por accidentes e incidentes laborales en el área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to reduce the costs of accidents and incidents through the proposed implementation of the OSHAS 18001: 2007 standard in the operations area of the company NH INDUSTRIAL S&S SAC.

The results allow us to conclude that: 1) There are 09 root causes that are causing cost overruns in the company NH INDUSTRIAL S & S SAC to which this application work refers. The causes are in the area of operations, 2) The cost overruns that are generating the 09 prioritized causes are S /. 142,374.40 soles for the area of operations on an annual basis, 3) The implementation of the OHSAS 18001: 2007 standard was done through the development of tools: Prescription of use of EPP's, training and training program in SSO, elaboration of IPER, map of risks, implementation of the internal regulation of safety and health at work, implementation of 5S program, implementation of preventive maintenance plan and implementation of process analysis diagram, 4) To achieve the implementation of this proposal required an upward investment of S / 28,124.40, 5) The investment produced a benefit of S /. 47,172.88 through the elimination of cost overruns in the area of operations, 6) The implementation proposal was evaluated through the NPV, IRR and B / C, obtaining values of S /. 84.002.97, 86.04% and 1.9 for each indicator respectively. This concludes that this proposal is feasible and profitable for the company NH INDUSTRIAL S & S SAC, 7) Finally, and in response to the research problem it has been demonstrated that the implementation proposal of the OHSAS 18001: 2007 standard reduces costs due to accidents and labor incidents in the operations area of the company NH INDUSTRIAL S & S SAC

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	002
EPÍGRAFE	003
AGRADECIMIENTO	004
PRESENTACIÓN	005
RESUMEN	007
ABSTRACT	008
ÍNDICE GENERAL	009
INTRODUCCIÓN	018
CAPÍTULO 1	020
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	020
1.1 Realidad Problemática	021
1.2 Formulación del Problema	023
1.3 Delimitación de la Investigación	023
1.3.1 Lugar	023
1.3.2 Institución donde se desarrollará el proyecto	023
1.3.3 Ámbito o Alcance	024
1.3.4 Duración del proyecto	024
1.4 Objetivos	024
1.4.1 Objetivo General	024
1.4.2 Objetivos Específicos	024
1.5 Justificación	025
1.5.1 Teórico	025
1.5.2 Práctico	025
1.5.3 Valorativo	025
1.5.4 Académico	025
1.6 Tipo de Investigación	026
1.6.1 Por la orientación	026
1.6.2 Por el diseño	026
1.7 Hipótesis	026
1.8 Variables	026
1.8.1 Sistema de Variables	026
1.8.2 Operacionalización de Variables	027
1.9 Diseño de la Investigación	028
1.9.1 Unidad de estudio	028
1.9.1 Población	028
1.9.1 Muestra	028
1.9.1 Diseño de contrastación	028
CAPÍTULO 2	029
REVISIÓN DE LA LITERATURA	029
2.1 Antecedentes de la Investigación	030
2.1.1 Local	030

2.1.2 Nacional	031
2.1.3 Internacional	034
2.2 Base Teórica	035
2.2.1 Sistema	035
2.2.2 Salud Ocupacional	035
2.2.3 Seguridad Y Salud Ocupacional (SSO)	036
2.2.4 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGS&SO)	036
2.2.5 Introducción a la Norma OHSAS 18001: 2007	036
2.2.6 Costos por Accidentes	039
2.2.7 El impacto social de los riesgos de trabajo	042
2.2.8 Seguridad Industrial	045
2.2.9 Riesgo	046
2.2.10 Evaluación de Riesgos	046
2.2.11 Accidente de Trabajo	046
2.2.12 Investigación de Accidentes e Incidentes	048
2.2.13 Prevención de Accidentes	048
2.2.14 Medidas de Prevención	048
2.2.15 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	049
2.2.16 Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	049
2.2.17 Control de Riesgos	050
2.2.18 Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos	050
2.2.19 Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos – IPERC	050
2.3 Definición de Términos	057
CAPÍTULO 3	061
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	061
3.1 Descripción general de la empresa	062
3.1.1 Visión y Misión	062
3.1.1.1 VISIÓN	062
3.1.1.2 MISIÓN	063
3.1.2 Productos y servicios	063
3.1.2.1 Sistemas de bombeo	063
3.1.2.2. Energía, automatización, control y electricidad industrial	064
3.1.2.3. Ingeniería y construcción	064
3.1.2.4. Suministros industriales	065
3.1.3 Clientes	065
3.1.4 Proveedores	067
3.1.5 Competidores	069
3.1.5.1 AREA DE MANTENIMIENTO	069
3.1.5.2 EMPRESAS	069
3.1.6 Maquinarias y equipos	070
3.1.7 Organigrama general	071
	10

3.1.8 Mapa de Procesos	073
3.2. Descripción del área objeto de estudio	074
3.2.1. Diagrama de Proceso	074
3.2.2. Análisis del proceso	075
3.3. Identificación de problemas e indicadores actuales	076
3.3.1. Diagrama de Ishikawa	077
3.3.2. Matriz de Priorización	078
3.3.3. Pareto	080
3.3.4. Indicadores actuales y metas proyectadas	081
CAPÍTULO 4	084
SOLUCIÓN PROPUESTA	084
4.1 Propuestas	085
4.1.1 Programa de capacitación y entrenamiento en SSO	085
4.1.1.1 Causa Raíz 08: Falta de capacitación y entrenamiento en SSO	085
4.1.1.2 Monetización de pérdidas por la Causa Raíz 08: Falta de capacitación y entrenamiento en SSO	085
4.1.1.3 Propuesta PR ₂ : Programa de capacitación y entrenamiento en SSO	087
4.1.1.4 Beneficios de la propuesta PR ₂ : Programa de capacitación y entrenamiento en SSO	097
4.1.2 Prescripción de uso de EPP's	097
4.1.2.1 Causa Raíz 01: Falta de política de uso de EPP's	097
4.1.2.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 01: Falta de política de uso de EPP's	098
4.1.2.3 Propuesta PR ₁ : Prescripción de uso de EPP's	099
4.1.2.4 Beneficios de la propuesta PR ₁ : Prescripción de uso de EPP's	104
4.1.3 Programa Elaboración del IPER	104
4.1.3.1 Causa Raíz 05: Falta de indicadores de riesgo	105
4.1.3.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 05: falta de indicadores de riesgo	105
4.1.3.3 Propuesta PR ₃ : Elaboración de IPER	106
4.1.3.4 Beneficios de la propuesta PR ₃ : Elaboración de IPER	107
4.1.4 Implementación de RISST	108
4.1.4.1 Causa Raíz 02: Ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	108
4.1.4.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 02: Ausencia del RISST	109
4.1.4.3 Propuesta PR ₄ : Implementación de RISST	110
4.1.4.4 Beneficios de la propuesta PR ₄ : Implementación de RISST	112
	11

4.1.5 Mapa de riesgo	112
4.1.5.1 Causas raíces 03 y 06: Ausencia de mapa de riesgos y falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos	113
4.1.5.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 03: Ausencia de mapa de riesgos	113
4.1.5.3 Monetización de pérdidas por causa raíz 06: Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos	115
4.1.5.4 Propuesta PR ₅ : Mapa de riesgos	116
4.1.5.5 Causa Raíz 03: Beneficios de la propuesta PR ₅ : Mapa de riesgos	121
4.1.5.6 Causa Raíz 06: Beneficios de la propuesta PR ₅ : Mapa de riesgos	121
4.1.6 Implementación de programa 5S	122
4.1.6.1 Causa Raíz 10: Falta de orden y limpieza	122
4.1.6.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 10: Falta de orden y limpieza	123
4.1.6.3 Propuesta PR ₆ : Implementación de programa 5S	130
4.1.6.4 Beneficios de la propuesta PR ₆ : Implementación de programa 5S	135
4.1.7 Implementar plan de mantenimiento preventivo	136
4.1.7.1 Causa Raíz 11: Falta de programa de mantenimiento preventivo	136
4.1.7.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 11: Falta de programa de mantenimiento preventivo	136
4.1.7.3 Propuesta PR ₇ : Implementar plan de mantenimiento preventivo	139
4.1.7.4 Beneficios de la propuesta PR ₇ : Implementar plan de mantenimiento preventivo	144
4.1.8 Implementar diagrama de análisis de proceso	145
4.1.8.1 Causa Raíz 12: Ausencia de análisis de proceso	145
4.1.8.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 12: Ausencia de análisis de proceso	145
4.1.8.3 Propuesta PR ₈ : Implementar diagrama de análisis de proceso	146
4.1.8.4 Beneficios de la propuesta PR ₈ : Implementar diagrama de análisis de proceso	148
CAPÍTULO 5	149
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	149
5.1 Inversión de las propuestas	150
5.1.1 Inversión para la propuesta prescripción de uso de EPP	150
5.1.2 Inversión para la propuesta Programa de capacitación y entrenamiento en SSO	153
	12

5.1.3 Inversión para la propuesta Elaboración de IPER	153
5.1.4 Inversión para la propuesta IMPLEMENTACIÓN DE RISST	153
5.1.5 Inversión para la propuesta MAPA DE RIESGOS	154
5.1.6 Inversión para la señalización de maquinaria y equipos	154
5.1.7 Inversión para implementación de programa 5S	154
5.1.8 Inversión para plan de mantenimiento preventivo	155
5.1.9 Inversión para diagrama de análisis de proceso	156
5.1.10 Resumen de inversiones	156
5.2 Beneficios	157
5.3 Evaluación económica	157
CAPÍTULO 6	161
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	161
6.1 Resultados	162
6.2 Discusión	169
6.2.1 Prescripción de uso de EPP's	169
6.2.2 Programa de capacitación y entrenamiento en SSO	169
6.2.3 Elaboración de IPER	170
6.2.4 Implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	171
6.2.5 Mapa de riesgos	172
6.2.6 Programa 5S	173
6.2.7 Plan de mantenimiento preventivo	174
6.2.8 Diagrama de análisis de proceso	175
CAPÍTULO 7	176
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	176
7.1 Conclusiones	177
7.2 Recomendaciones	178
BIBLIOGRAFÍA	179
WEBGRAFIA	180
ANEXOS	181

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Operacionalización de variables	026
Tabla 02: Mapa general de procesos	066
Tabla 03: Matriz de priorización	077
Tabla 04: Resumen matriz de priorización	078
Tabla 05: Indicadores actuales y metas proyectadas	081
Tabla 06: Monetización de pérdidas por falta de capacitación y entrenamiento en SSO	085
Tabla 07: Porcentaje (%) de personal capacitado	086
Tabla 08: Formato de diagnóstico de necesidad de capacitación externa	088
Tabla 09: Desarrollo de los temas de capacitación – Módulos	089
Tabla 10: Cronograma de fechas de las capacitaciones – Módulos	090
Tabla 11: Evaluación de la eficacia de la capacitación	091
Tabla 12: Evaluación nivel de satisfacción de la capacitación EMPLEADOS	092
Tabla 13: Evaluación nivel de satisfacción de la capacitación OPERADORES	093
Tabla 14: Monitoreo de la capacitación	094
Tabla 15: Impacto del Programa de capacitación y entrenamiento en SSO	095
Tabla 16: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después del Programa de capacitación y entrenamiento	096
Tabla 17: Monetización de pérdidas por falta de política de uso de EPP's	097
Tabla 18: Porcentaje (%) Procesos con EPP's	098
Tabla 19: Inspección de equipos de protección personal	099
Tabla 20: Inspección de equipos de protección personal (Parte 1 de 2)	100
Tabla 21: Inspección de equipos de protección personal (Parte 2 de 2)	101
Tabla 22: Impacto de Prescripción de uso de EPP's	102
Tabla 23: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de la Prescripción de uso de EPP's	103
Tabla 24: Monetización de pérdidas por falta de indicadores de riesgo	104
Tabla 25: Porcentaje (%) Procesos con indicadores de riesgo	105
Tabla 26: Impacto de la elaboración de IPER	106
Tabla 27: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Elaboración de IPER	106
Tabla 28: Monetización de pérdidas por ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	108
Tabla 29: Porcentaje (%) Procesos con RISST	109
Tabla 30: Impacto de la implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	110
Tabla 31: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Implementación de RISST	111
Tabla 32: Monetización de pérdidas por Ausencia de mapa de riesgos	112
Tabla 33: Porcentaje (%) Procesos con mapa de riesgos	113
Tabla 34: Monetización de pérdidas por falta de señalización	114

de riesgos en uso de maquinaria y equipos	114
Tabla 35: Porcentaje (%) Maquinaria y equipos con señalizaciones	115
Tabla 36: Lista de señalizaciones para maquinaria y equipos	117
Tabla 37: Impacto del mapa de riesgos	119
Tabla 38: Impacto del mapa de riesgos	119
Tabla 39: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos	120
Tabla 40: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos	120
Tabla 41: Inversión por aumento de sueldo	122
Tabla 42: Contratación de personal	122
Tabla 43: Compras	122
Tabla 44: Depreciación de compras	123
Tabla 45: Depreciación de compras en función a vida útil	123
Tabla 46: Inversión de EPP's por proceso / año	123
Tabla 47: Inversión de EPP's por proceso	124
Tabla 48: Programa de capacitación en SSO	125
Tabla 49: Elaboración de IPER	125
Tabla 50: Implementación de RISST	125
Tabla 51: Inversión Mapa de riesgo	126
Tabla 52: Inversión señalización	126
Tabla 53: Resumen de inversiones	126
Tabla 54: Resumen de beneficios	127
Tabla 55: Requerimientos para elaboración de flujo de caja	127
Tabla 56: Estado de resultados y flujo de caja	128
Tabla 57: Flujo neto efectivo e indicadores económicos	129
Tabla 58: Indicadores económicos	130
Tabla 59: Costo perdido actual, meta y beneficios	132

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Gráfico de PARETO	079
Gráfico 02: Costo perdido actual, meta y beneficio	132
Gráfico 03: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después del Programa de capacitación y entrenamiento	133
Gráfico 04: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de la Prescripción de uso de EPP's	133
Gráfico 05: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Elaboración de IPER	134
Gráfico 06: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Implementación de RISST	134
Gráfico 07: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos	135
Gráfico 08: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos	135
Gráfico 09: Costo perdido actual, meta y beneficio	136
Gráfico 10: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) de procesos con EPP's	137
Gráfico 11: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) personal capacitado en temas de SSO	138
Gráfico 12: Valores actual y meta del indicador (%) indicadores de riesgo	138
Gráfico 13: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) de procesos con RISST	139
Gráfico 14: Valores actual y meta de los indicadores porcentaje (%) señalizaciones existentes y porcentaje (%) de procesos con mapa de riesgos	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Ubicación geográfica de NH INDUSTRIAL S&S SAC	022
Figura 02: Objetivos de la seguridad industrial	045
Figura 03: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	048
Figura 04: Comité de seguridad y salud en el trabajo	049
Figura 05: IPER en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo	054
Figura 06: Logo NH 01	062
Figura 07: Logo NH 02	063
Figura 08: Logo NH 03	063
Figura 09: Logo NH 04	064
Figura 10: Logo Precisión	068
Figura 11: Organigrama general NH INDUSTRIAL S&S SAC	071
Figura 12: Mapa de procesos NH INDUSTRIAL S&S SAC	072
Figura 13: Diagrama de flujo simplificado – NH INDUSTRIAL S&S SAC	073
Figura 14: Diagrama de Ishikawa NH INDUSTRIAL S&S SAC	076
Figura 15: Mapa de riesgos	116

INTRODUCCIÓN

La presente tesis es una investigación que tuvo por objetivo reducir los costos por accidentes e incidentes a través de la propuesta de implementación de la norma OSHAS 18001:2007 en el área de operaciones de la Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC. Los datos se obtuvieron de la observación sistemática de las variables de la empresa.

Este trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo I se describe la realidad problemática, los problemas de la empresa que motivan la investigación y que conllevan a sobrecostos y requieren ser sistematizados en base a sus causas técnicas, para lo cual se consultó a los directivos y jefes, finalmente luego de observar y decantar todas las problemáticas y determinar las variables se determina el problema, los objetivos, la justificación, la hipótesis, variables y se abordan los aspectos metodológicos.

En el Capítulo II se abordan los antecedentes, los aspectos teóricos relacionados a las variables OHSAS 18001:2007 y la variable costos por accidentes e incidentes laborales. Esta capítulo da la fundamentación teórica tomada en cuenta de las variables de estudio que servirán para aplicarlas en la situación práctica encontrada en la empresa investigada descrita en la realidad problemática.

En el Capítulo III se presenta el diagnóstico de la realidad problemática donde se investiga el estado de las variables investigadas en la organización. Esta realidad problemática analiza que los costos no son temporales, ni se pueden remediar con medidas correctivas temporales, sino que requieren una implementación de una filosofía de trabajo basada en la normatividad OSHAS 18001:2007, y que es reconocida mundialmente. Por otro lado, con respecto a la segunda variable, se desarrolla la variación de costos antes y después de la implementación de la propuesta

En el Capítulo IV se ofrece una propuesta de mejora a la problemática encontrada en la organización. Acorde con la justificación práctica – empírica del estudio, con el conocimiento teórico y los antecedentes del estudio, se procedió a elaborar una propuesta satisfactoria y sostenible para la empresa, en este caso, como toda propuesta requiere un gasto que tiene que dar un beneficio para convertirse en inversión produciendo beneficios económicos. Objetivo que se logra en este capítulo.

En el Capítulo V se presenta la evaluación económica y financiera de la propuesta. En este capítulo se resume monetariamente la problemática encontrada en forma de costos, se

cuantifica monetariamente la propuesta que constituye una inversión, pues la aplicación de la propuesta no será un gasto sino una inversión porque producirá beneficios. Posteriormente se hace la evaluación económica y financiera de la propuesta.

En el Capítulo VI se ofrece un análisis y discusión de los resultados de la propuesta. Como trabajo de aplicación técnica de la ciencia, debe guardar coincidencia con otros estudios, o haber causa para no coincidir con ellos, además de analizar los aspectos descriptivos de las variables.

En el Capítulo VII se presentan las conclusiones y recomendaciones de esta Tesis.

Finalmente se presenta la bibliografía y los anexos que sustentan el marco teórico, así como los aspectos de detalle técnico de la presente investigación.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad Problemática

La empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC es una empresa ubicada en la ciudad de Trujillo, dedicada principalmente a brindar servicios del diseño, la instalación, venta de repuestos, mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo de equipos de bombeo.

Sus principales clientes son las empresas agroindustriales presentes en la región La Libertad, las cuales utilizan bombas para el riego de sus cultivos, asimismo, para evitar pérdidas en sus cosechas por fallas en el riego, es necesario brindar el servicio de mantenimiento adecuado de sus equipos de bombeo.

El área operativa es la encargada de trasladarse a los campos de cultivo para desmontar la bomba y trasladarla a las instalaciones de la empresa para realizar el mantenimiento respectivo, actividades en las cuales, no puede justificarse que se escatime en seguridad en el lugar de trabajo dentro y fuera de la empresa, esto debido a la presión por aumentar a toda costa el margen de beneficio.

De hecho, la falta de inversión en seguridad se cobra un alto precio. Cinco por ciento del producto interior bruto mundial, cuya astronómica cifra asciende a 3,8 billones de dólares de los Estados Unidos, va a parar cada año a sufragar los gastos relativos a la pérdida de tiempo de trabajo, los cortes de producción, el tratamiento médico, la rehabilitación y las indemnizaciones¹.

La seguridad y salud en el trabajo ha sido siempre una prioridad para la OIT, y en la Declaración de Seúl sobre Seguridad y Salud en el Trabajo de 2008 se reconoció el derecho a un medio ambiente de trabajo seguro y saludable como un derecho humano fundamental. Ha llegado el momento de que este derecho humano sea una realidad para todos los trabajadores de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

No obstante, de lo anteriormente mencionado, se debe decir que en el Perú hasta agosto del año 2017 se presentaron 15,518 notificaciones de accidentes de trabajo de los cuales 13,722 corresponden al sexo masculino y 1796 al femenino observándose que los trabajadores de sexo masculino sufren mayor número de accidentes de trabajo que las del sexo femenino².

Actualmente la empresa se encuentra en crecimiento y gracias a ello se están realizando mejoras tanto en su infraestructura como en su eficiencia y operatividad; sin embargo, existen ciertos problemas que inciden en costos elevados generados por

diversas causas, y una de ellas es la seguridad industrial y salud ocupacional, en la cual se han detectado diversos problemas:

- Falta de indicadores de riesgo
- Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos
- Ausencia de mapa de riesgos
- Falta de política de uso de EPP's
- Falta de capacitación y entrenamiento en SSO
- Ausencia de reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo
- Falta de orden y limpieza
- Falta de programa de mantenimiento preventivo
- Ausencia de análisis de proceso
- Ausencia de procedimientos
- Inexistencia de un control de residuos generados en la operación
- Falta de supervisión
-

Lo mencionado anteriormente ha generado costos para la empresa en el periodo junio 2016 – junio 2017, que han ascendido a más de S/. 142,374.40 mil nuevos soles, equivalentes al 12,47% de los ingresos de la empresa en el periodo mencionado, los mismos que han sido generados por problemas tales como: Accidentes laborales por mala manipulación de equipos, multas por incumplimiento legal, personal no capacitado, horas hombre perdidas por accidentes laborales, demandas legales, indemnización de trabajadores, perdida materiales y equipos por malas maniobras, trabajos erráticos por falta de capacitación, sanciones por incumplimiento de contrato con clientes entre otros.

Por lo expuesto anteriormente amerita llevar a cabo el presente trabajo de investigación, que tiene como objetivo, reducir los costos por accidentes e incidentes a través de la propuesta de implementación de la norma OSHAS 18001:2007 en el área de operaciones.

1: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/who-we-are/ilo-director-general/statements-and-speeches/WCMS_364085/lang-es/index.htm

2: Boletín Estadístico Mensual De Notificaciones De Accidentes De Trabajo, Incidentes Peligrosos Y Enfermedades Ocupacionales 2015, Página 15

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 sobre los costos por accidentes e incidentes laborales en el área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC?

1.3 Delimitación de la Investigación

1.3.1 Lugar

Empresa

Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC

Av. Industrial S/N, El palmillo, Moche

Distrito

Moche

Provincia

Trujillo

Departamento

La Libertad

Imagen 01: Ubicación geográfica de NH INDUSTRIAL S&S SAC



Fuente: Google maps

1.3.2 Institución donde se desarrollará el proyecto

El trabajo de campo y la recolección de datos de información para la presente investigación se llevarán a cabo en los ambientes de la NH INDUSTRIAL S&S SAC, específicamente en el área de operaciones.

Las tareas de gabinete (procesamiento y análisis de la información, etc.) se realizarán en las instalaciones de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte y en mi hogar según la indicación de mi asesor.

1.3.3 Ámbito o Alcance

Se enmarca en el ámbito de las ciencias de Ingeniería Industrial en el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.3.4 Duración del proyecto

El presente proyecto tendrá una duración de 06 meses, comprendido del 01 de julio del 2017 al 15 de diciembre del 2017

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Reducir los costos por accidentes e incidentes a través de la propuesta de implementación de la norma OSHAS 18001:2007 en el área de operaciones de la Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de operaciones de la Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.
- Diseñar la propuesta de implementación de la norma OSHAS 18001:2007 en el área de operaciones de la Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.
- Evaluar el impacto económico financiero de la propuesta de implementación de la norma OSHAS 18001:2007 en el área de operaciones de la Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.5 Justificación

La siguiente investigación tuvo una justificación basada en los siguientes criterios:

1.5.1 Teórico

La presente investigación, permitirá al área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, tener un análisis interno de sus actividades y una propuesta de mejora a aplicar para la seguridad en las actividades que realizan sus trabajadores, a fin de trabajar en un ambiente más seguro y evitando pérdidas económicas por accidentes laborales.

1.5.2 Práctico

En el aspecto económico se justifica, debido a que un mejor control en el área de operaciones respecto a temas de seguridad industrial, permitirá tener un método eficiente para la gestión de seguridad de los trabajadores, generando una reducción de los costos por accidentes e incidentes en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.5.3 Valorativo

El estudio se justifica, ya que se necesita estandarización mediante procedimientos de trabajo y sistemas que aseguren que el trabajo se realice correctamente.

1.5.4 Académico

El presente trabajo permitirá la contribución al conocimiento de la realidad y entorno del sector de servicios de mantenimiento en el campo de la seguridad industrial, proporcionará una metodología haciendo uso de herramientas de ingeniería que servirán de base a otros investigadores y a otras empresas, como guía o instrumento de consulta para investigaciones futuras.

1.6 Tipo de Investigación

1.6.1 Por la orientación

Investigación aplicada

1.6.2 Por el diseño

Pre-experimental

1.7 Hipótesis

La propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 reduce los costos por accidentes e incidentes laborales en el área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.8 Variables

1.8.1 Sistema de Variables

Variable independiente:

Propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007.

Variable dependiente:

Costos por accidentes e incidentes laborales en el área de operaciones.

1.8.2 Operacionalización de Variables

TABLA 01 : OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	FÓRMULA
PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA NORMA OHSAS 18001:2007	Norma dirigida a desarrollar sistemas preventivos para alcanzar baja siniestralidad y mantener lugares de trabajos seguros y saludables, además de unas condiciones de trabajo dignas en base al cumplimiento de requisitos de la norma OHSAS 18001: 2007	Es un proceso mediante el cual se puede Identificar y medir las Desviaciones de los actos y condiciones aceptados como seguros dentro de la industria. Asimismo se establecen los estándares de seguridad y se realiza la medición periódica del desempeño con respecto a los estándares para finalmente ejecutar la evaluación periódica del desempeño con respecto a los mismos, a través del índice de severidad, de frecuencia y accidentabilidad.	% de procesos con EPP´s	$\text{N}^\circ \text{ Procesos con EPP's} / \text{N}^\circ \text{ Procesos que requieren EPP's} \times 100\%$
			% Indicadores de riesgo	$\text{Indicador de riesgo} / \text{Total de riesgos identificados} \times 100\%$
			% Personal capacitado en temas de SSO	$\text{Personal capacitado en temas de SSO} / \text{Total de personal} \times 100\%$
			% Señalizaciones existentes	$\text{Señalizaciones Existentes} / \text{Señalizaciones Requeridos} \times 100\%$
			% de procesos con mapa de riesgos	$\text{N}^\circ \text{ de procesos con mapa de riesgos} / \text{Total de procesos con mapa de riesgos} \times 100\%$
			% de procesos con RISST	$\text{N}^\circ \text{ de procesos con RISST} / \text{Total de procesos con RISST} \times 100\%$
			% calificación de auditoría 5S	$(\sum(\text{Incumplimiento de proceso}) / \sum(\text{Puntaje máximo de proceso})) \times 100$
			% Maquinaria con mantenimiento	$(\text{Maquinaria con mantenimiento} / \text{Total de máquinas}) \times 100$
			% Actividades productivas	$(\sum(\text{Operación} + \text{inspección}) / \sum(\text{Operación} + \text{inspección} + \text{transporte} + \text{demora} + \text{almacenaje})) \times 100$
REDUCIR LOS COSTOS POR ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE OPERACIONES	Es el importe, expresado generalmente en moneda, de las cargas necesarias para la adquisición, la producción y/o realización de un bien o de un servicio en los cuales se generan accidentes en el trabajo.	Son los costos que se generan en la empresa por los accidentes e incidentes laborales en el área de operaciones. Los accidentes e incidentes tienen un costo económico directo y se refleja en los registros económicos de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC	Variación de accidentes e incidentes	$(\text{COSTO POR ACCIDENTES E INCIDENTES ANTES} - \text{COSTO POR ACCIDENTES E INCIDENTES DESPUES}) / \text{COSTO POR ACCIDENTES E INCIDENTES ANTES}$

Fuente: Elaboración propia

1.9 Diseño de la Investigación

1.9.1 Unidad de estudio

Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.9.1 Población

Colaboradores del área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.9.1 Muestra

Área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

1.9.1 Diseño de contrastación

Procesos del área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

G: O1 → X → O2

Dónde:

G: Empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

O1: Costos por accidentes e incidentes laborales antes de la propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 en el área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

X: Estímulo: Propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007.

O2: Costos por accidentes e incidentes laborales después de la propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 en el área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

(Costo por accidentes e incidentes antes - Costo por accidentes e incidentes después) / Costo por accidentes e incidentes antes

CAPÍTULO 2
REVISIÓN DE LA
LITERATURA

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Local

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO EN CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADOS EN LAS NORMAS ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 Y OHSAS 18001:2007 PARA AUMENTAR LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES DE LA EMPRESA L & S NASSI S.A.C”

Jessica Catherine Zegarra Mattos, para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte, (2016).

Según el diagnóstico aplicado en este trabajo de investigación realizado en la empresa L&S NASSI S.A.C., se llegaron a las siguientes conclusiones 1) Se halló 15 causas raíces de sobrecostos en el proceso productivo de la empresa L& S NASSI, 5 asociadas a la calidad, 5 asociadas a la seguridad y salud laboral y 5 relacionadas a la no observación de la legislación ambiental, 2) Los sobrecostos que están generando estas causas raíces son de S/. 79,186.82 en el área de Calidad, S/ 110,362.00 en el área de SSO y S/ 417,000.00 en el área de Medio Ambiental. Dando un sobrecosto total de S/ 606,548.82 soles de forma mensual. 3) La implementación del Sistema Integrado de Gestión se hizo basándose en los sobrecostos ocasionados, obedeció en primer criterio a la eliminación de éstos, en segundo lugar, en cumplimiento de la legislación pertinente, cuyo incumplimiento trae costosas penalidades legales, y en tercero tener certificación internacional, la cual mejorara significativamente su competitividad. 4) Para lograr la implementación de esta propuesta se requirió de una inversión ascendente de S/ 128,007.33 soles. 5) La inversión produjo un beneficio de S/. 478,541.49 a través de la eliminación de sobre costos por aspectos de calidad, incumplimiento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. 6) Se realizó una evaluación económica de la propuesta, encontrando un VAN = S/. 820,630.03, el TIR = 191%, y una relación B/C = 1.92. Es importante destacar que la razón del TIR elevado es

que no se está calculando la rentabilidad del negocio ni de la empresa, se está calculando el efecto de lo que se invierte en mejoras de sobre costos.

En el caso más notorio que son los aspectos medio ambientales, cuyas multas son extremadamente onerosas y que su implementación es en realidad de bajo costo. 7) Con respecto a la satisfacción de los clientes, el nivel de satisfacción aumento de 10 % antes de la implementación del SIG a 90 % después de su implementación y el nivel de insatisfacción disminuyo del 60% al 10%. 8) Finalmente, y en respuesta al problema de investigación ha quedado demostrado que la implementación de un sistema de gestión integral basado en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OSHAS 18001:2007 ha mejorado la satisfacción de los clientes.

2.1.2 Nacional

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA UNA EMPRESA FABRICANTE DE PRODUCTOS PLÁSTICOS”

La investigación realizada por Carrasco, para optar el título de Ingeniero Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú (2012)

La propuesta tiene carácter descriptivo; para el cual se estudió a la empresa en consideración tomando en cuenta sus características y la normatividad vigente, para poder adecuar apropiadamente el sistema de gestión a utilizar, además se evaluó la situación actual de la seguridad y salud ocupacional en la empresa. El estudio concluyó que las maquinas inyectoras son los principales focos donde se presentan los riesgos intolerables, por lo cual se implementa como medida básica el mantenimiento integral de las máquinas, especialmente aquellas donde han ocurrido accidentes. Además, afirmó que con una adecuada implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá mejorar las condiciones de los trabajadores en cuanto a la protección de su seguridad y salud, así como por la prevención ante la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Esto debe repercutir de forma beneficiosa en el clima organizacional de la empresa y la productividad de los trabajadores.

Cabe mencionar la investigación realizada por Flores (2013), para obtener el grado de Ingeniero en Minas de la Universidad Jorge Basadre denominada “Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Subterránea”. El tipo de investigación fue no experimental de tipo documental donde utilizó el método inductivo para implementar un Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional en una mina subterránea y en donde se muestran los tipos de indicadores de seguridad y salud ocupacional que pueden utilizarse para realizar la evaluación del desempeño y verificar el cumplimiento de la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. La tesis detalló cada paso en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la mina subterránea, las cuales son: compromiso, política ambiental, planificación, implementación, medición, evaluación y mejora continua. La Investigación concluyó que el sistema de gestión a implementar permitirá una gestión de seguridad y salud ocupacional activa y de mejora continua de las operaciones, desde la Gerencia hasta todos los niveles de la empresa, para la planificación, implementación, verificación y revisión anual obteniendo como resultado la mejora continua a favor de la seguridad y salud ocupacional.

Es necesario mencionar el trabajo de Tesis realizado por Cachay (2009), denominado “Implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la empresa Paraíso”, presentado a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos– Lima en el año 2011, para optar el título de Ingeniero Industrial. La investigación fue del tipo descriptiva explicativa propositiva, donde la población fue todo el personal de las distintas áreas de la empresa Paraíso, y la muestra estuvo formada por los trabajadores de la empresa en mención. Con esta información se realizó el Diseño del Sistema Integrado de Gestión, donde se orientó a implementar actividades de Prevención, Motivación, Capacitación y Desarrollo Personal, supervisiones internas de Seguridad y Calidad en las actividades a ejecutarse, con la finalidad de eliminar, reducir y controlar riesgos, que originan accidentes a los trabajadores, así como daños a los bienes e instalaciones de la empresa. Adicionalmente se hizo el análisis de Beneficio Costo (B/C) de la misma, determinando la rentabilidad de la

propuesta para la empresa Paraíso. Este trabajo brinda a la presente investigación información relevante, a través del Modelo de Sistema Integrado de Gestión que se diseñó, ya que este nos da un panorama claro de las condiciones de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional que deben existir en la empresa en mención.

Otra investigación que merece ser mencionada es la de Ugaz (2012) denominada: “Propuesta de diseño de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 aplicado a una empresa de fabricación de Lejías” presentado a la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú para obtener el título de Ingeniero Industrial. La investigación de carácter descriptivo tuvo como objetivo analizar la situación actual de la empresa y mediante ello diseñar e implementar el Sistema de Gestión de Calidad, demostrando que, a través del desarrollo, implementación y mantenimiento del mismo, le permitirá mejorar la competitividad y lograr un alto grado de satisfacción del cliente. Para realizar la propuesta del Sistema de Gestión de Calidad se utilizó como herramienta de estudio la norma ISO 9001:2008, la cual se revisó e interpretó cada uno de sus requisitos en los ocho capítulos que la conforman. A partir de ello se establecieron las bases para el diseño del sistema. En primer lugar, se identificaron los procesos involucrados directamente con el giro del negocio, los que conforman el mapa de procesos. Seguidamente se realizó un exhaustivo análisis de la situación actual de la empresa, consiguiendo detectar las falencias existentes en sus procesos. Luego de haber identificado los principales procesos y establecido la línea base de la empresa, se rediseñaron aquellos procesos que lo requerían de forma que cumplieran con los requisitos de la norma, para ello se confeccionó el Manual de Calidad que tiene como objetivo describir el Sistema de Gestión de Calidad que incluye el alcance, la política de calidad y la estructura organizacional.

2.1.3 Internacional

“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN UNA PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE GRANOS, UBICADA EN MATURÍN, ESTADO MONAGAS – VENEZUELA”.

Isabel C. Idrogo R., Nairobi J. Uricaro R., Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui, para optar el título de Ingeniero Industrial (2010).

Según el diagnóstico aplicado en este trabajo de investigación realizado en el área de mantenimiento de la planta Servigranos, y luego de elaborar los análisis de riesgos ocupacionales por puestos de trabajo se llegaron a las siguientes conclusiones:

El 33% de los trabajadores mencionó haber sufrido un accidente laboral en la planta, estos accidentes figuran desde intoxicación por las sustancias químicas y el polvillo hasta mordedura de avispas. El 67% dijo que nunca han sufrido un accidente laboral en la planta, pero están conscientes del peligro al que están expuestos.

El 67% del personal aseguró que ocasionalmente utiliza el equipo de protección personal, esto se debe a que ya se adecuaron a la situación de riesgo y no pueden observar los peligros potenciales en los cuales se ejecuta su labor día a día y por la incomodidad de usar estos implementos. El 33% de los encuestados lo consideran necesario ya que lo utilizan siempre.

La falta de orden y limpieza de los equipos, maquinarias, instrumentos de trabajo e insumos, es evidente, debido que en los puestos de trabajo no disponen de sitios destinados para la colocación de los mismos y por el reducido espacio del lugar.

Falta de supervisión en el área, esto origina la falta de uso de los equipos de protección personal (EPP) ya que no existe sanción o penalización.

Al evaluar los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo, se pudieron determinar controles para la prevención de accidentes, logrando de esta manera la reducción de dichos accidentes y sus respectivos costos en un 30% con respecto al año anterior.

2.2 Base Teórica

2.2.1 Sistema

Tomamos el concepto de sistema que lo define como un todo unitario, organizado, compuesto por dos o más partes y delineado por los límites identificables expresamente de un entorno o de un sistema. En la gestión se lo define como el "conjunto de elementos mutuamente relacionados o que actúen entre sí".

Cada sistema se encuentra delineado por los límites que lo separan o lo interrelacionan con los restantes. A su vez toda organización está constituida por varios sistemas individuales mutuamente interactuantes. La adecuada concatenación e interrelación de los diversos sistemas hará que cada organización particular cumpla eficazmente con la misión para la cual se concibió.

Cuando se constituye un sistema existen tres opciones:

- Dejar que el sistema opere por sí solo y no prever las fallas que pueda llegar a tener,
- Dejar que el sistema opere por sí solo y prever las fallas que pueda llegar a tener
- Ajustarlo y adaptarlo constantemente, auto sostenido.

2.2.2 Salud Ocupacional

Ugarelli (2008), la define como el arte de la ingeniería ambiental dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales originados en, o por lugares de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar de los trabajadores.

Según Alli (2009), la Salud Ocupacional se ocupa del estudio de las enfermedades asociadas al trabajo o patologías que, si bien aún no son reconocidas como enfermedades profesionales ocupacionales, tiene relación directa con actividades laborales que los trabajadores de cualquier región sufren por una u otra causa.

Tiene como finalidad dictar medidas de higiene y seguridad en el trabajo que permitan prever los riesgos profesionales y asegurar la salud e integridad física y mental de los trabajadores.

En términos médicos la salud ocupacional es un sistema de ciencias y de tecnologías que buscan la prevención y el control de la exposición ocupacional a los riesgos ambientales. Su acción es de carácter multidisciplinaria y su objetivo básico implica la identificación, el estudio, las evaluaciones y la gerencia de los riesgos químicos, físicos y biológicos en los sitios de trabajo. (Zavala, 2006)

2.2.3 Seguridad Y Salud Ocupacional (SSO)

La seguridad y salud ocupacional (SSO), se define generalmente como la ciencia de la previsión, identificación, evaluación y control de riesgos que surgen en el lugar de trabajo o como consecuencia del mismo y que pueden dañar la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo en cuenta el posible impacto en las comunidades del entorno y en el medio ambiente en general. (Zavala, 2006, pág. 27)

2.2.4 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGS&SO)

El sistema de gestión es parte del sistema de gestión total, que facilita la administración de los riesgos de S & SO asociados con el negocio de la organización. Este incluye los requisitos generales para el establecimiento de un sistema de gestión: estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos, para desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y objetivos de la Seguridad y la Salud Ocupacional. (Zavala, 2006, pág. 27)

2.2.5 Introducción a la Norma OHSAS 18001: 2007

Esta serie de normas OHSAS y el acompañamiento de la OSHAS 18002, Guía para la implementación de la Norma OHSAS 18001, han sido desarrolladas en respuesta a la demanda de los clientes por una norma para

un sistema de gestión de seguridad salud ocupacional contra la cual, sus sistemas de gestión puedan ser evaluados y certificados.

OHSAS18001 ha sido desarrollada para ser compatible con las normas de gestión ISO 9001:2008 (Calidad) e ISO 14001:2004 (Ambiental), con el propósito de facilitar la integración del sistema de gestión de la calidad, ambiental, y de la seguridad y salud ocupacional, en las organizaciones que lo deseen hacer.

La Norma OHSAS será revisada y enmendada cuando se considere apropiado. Las revisiones serán realizadas cuando se publiquen nuevas ediciones de las normas ISO 9001 e ISO 14001, para asegurar mantener su compatibilidad.

Esta Norma OHSAS y su contenido será considerada como una Norma Internacional. A la vez ha sido adaptada en concordancia con las reglas de la Directiva ISO/IEC.

Esta segunda edición cancela y reemplaza a la primera edición (OHSAS 18001:1999), la cual ha sido técnicamente revisada.

Los principales cambios respecto a la primera edición son los siguientes:

- Se da mayor énfasis e importancia a la “salud”.
- OHSAS 18001 ahora se reconoce a sí misma como norma y no como especificaciones o documento, como en la versión anterior. Esto refleja el incremento en la adopción de OHSAS 18001 como base para las normas nacionales de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- El Ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar, solo se muestra en la introducción y no en cada una de las secciones al comienzo de cada cláusula importante.
- Las publicaciones de referencia de la Cláusula 2 sólo se limitan a documentos internacionales.
- Se han incorporado nuevas definiciones y revisadas las existentes.
- Mejoras significativas en la alineación con ISO 14001:2004 y mejoras de compatibilidad con ISO 9001:2000 (Ahora ISO 9001:2008)
- La definición de “riesgo tolerable” ha sido reemplazada por el término “riesgo aceptable”.

- El término “accidente” se incluye ahora en la definición de “incidente”.
- La definición del término “peligro” elimina el “daño a los bienes o a daño al ambiente del lugar de trabajo”. Ahora se considera que tales “daños” no están relacionados directamente con la gestión de seguridad y salud ocupacional, que es el propósito de esta Norma OHSAS, y que están incluidos en el campo de la gestión de activos. En caso que el riesgo de ésta pérdida tenga efectos sobre la seguridad y salud ocupacional deberá ser identificado a través del proceso de evaluación de riesgos y ser controlado a través de la aplicación de controles operacionales apropiados.
- Las cláusulas 4.3.3 y 4.3.4 (De esta norma) han sido unificadas en alineación con ISO 14001:2004.
- Un nuevo requisito ha sido incorporado, para la consideración de la jerarquía de los controles como parte del requisito de planificación.
- La gestión del cambio se describe en forma más explícita.
- Se ha incorporado un nuevo requisito de evaluación de cumplimiento.
- Se han incorporado nuevos requisitos para la participación y consulta.
- Se han incorporado nuevos requisitos para la investigación de incidentes.

Esta norma OHSAS contiene requisitos que pueden ser auditados objetivamente; sin embargo, no establece requisitos absolutos para el desempeño S&SO más allá de los compromisos, en la política S&SO, para cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba, para prevenir lesiones y enfermedad y la mejora continua. Aun así, dos organizaciones que llevan a cabo operaciones similares pero que tienen diferente desempeño S&SO pueden cumplir los requisitos.

Esta norma S&SO no incluye requisitos específicos a otros sistemas de gestión, tales como los de calidad, ambiental, seguridad o financiero, aunque sus elementos pueden ser alineados o integrados con los de otros sistemas de gestión. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión

existente de manera que se pueda establecer un sistema de gestión S&SO que cumpla los requisitos de esta norma OHSAS.

Se ha señalado que la aplicación de varios elementos del sistema de gestión puede diferir dependiendo de lo que se propone la organización y de las partes interesadas involucrados. El nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión S&SO, la extensión de la documentación y los recursos dispuestos para esto dependen de un número de factores, tales como el alcance del sistema, el tamaño de la organización y la naturaleza de sus actividades, productos y servicios, y la cultura organizacional. Esto puede ser el caso en particular para empresas pequeñas y medianas. (OHSAS Project Group, 2012)

2.2.6 Costos por Accidentes

Los infortunios laborales lo sufren siempre dos personas: el empleado en su cuerpo y el empleador en su bolsillo.

Siempre hay costos a nivel económico y a nivel humano, por eso es importante conocerlos porque de esa manera podremos relacionarlos con los costos de la actividad productiva de la empresa que sin duda aumentarán a medida que aumenten los accidentes. Esto es ampliamente conocido por las grandes empresas, que invierten grandes sumas de dinero en Seguridad y Medicina del Trabajo para evitar accidentes sabiendo que a la larga le resultará conveniente.

En cualquier estudio de costos de accidentes de trabajo se verá que se los divide en costos directos e indirectos. Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos, economiza. Mientras más se estudia el origen y como se presentan los accidentes de trabajo, queda más en claro que es siempre mejor prevenir que curar y que tratar de evitarlos es más conveniente tanto desde el punto de vista humano como económico. Un accidente de cada seis lo provocan las máquinas, los cinco restantes son producidos por el llamado factor humano y todos se pueden evitar con sencillas maneras de actuar en prevención:

- Conociendo bien el lugar de trabajo.
- Conociendo los materiales de trabajo y sus riesgos.

- Informándose sobre la evolución de la tecnología.
- Evaluando y controlando los hábitos inseguros de cada puesto de trabajo.
- Realizando programas de seguridad y controlando que después se cumplan.
- Cambiando la actitud de las personas.

Los costos por accidentes se pueden en la forma como afectan:

A. Para el trabajador:

- a) Los gastos de transporte y desplazamiento hacia los lugares de atención médica.
- b) Las pérdidas en percepciones y prestaciones adicionales al salario base.
- c) Los gastos por la adquisición de algunos materiales complementarios al tratamiento.

Si consideramos primeramente al trabajador, se debe mencionar que este está protegido contra los Riesgos de Trabajo según el caso por prácticamente todas las instituciones de Seguridad Social y tiene derecho a la atención médica con el pago de las incapacidades consecuentes al riesgo. Sin embargo, en la mayoría de los casos las lesiones le afectan económicamente de manera adicional a través de:

- d) Las erogaciones con relación a asesoría jurídica y a la interposición de demandas de carácter laboral.

B. Para las empresas:

Los principales costos económicos para las empresas en relación con los accidentes de Trabajo se pueden separar en los siguientes dos grandes grupos:

Costos Directos:

Este grupo incluye los costos tanto en materia de prevención después de, como del seguro de Riesgos de Trabajo.

- a) La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específico, señalamientos, cursos de capacitación y otras erogaciones.

b) Las cuotas o aportaciones que por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo está obligado a pagar el empleador al seguro social, o a otras organizaciones similares o equivalentes.

c) Las primas que se aumentan, o costos de los seguros adicionales para la empresa y los trabajadores.

Costos Indirectos:

Son el conjunto de pérdidas económicas tangibles que sufren las empresas como consecuencia de los accidentes.

a) El tiempo perdido de la Jornada Laboral.

b) Los daños causados a las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas.

c) El lucro cesante por para de la maquinaria.

d) Las pérdidas en materia prima, subproductos o productos.

e) El deterioro del ritmo de producción.

f) La disminución de la Calidad.

g) El incumplimiento de compromisos de producción y la penalización de fianzas establecidas en los contratos.

h) La pérdida de clientes y mercados.

i) Los gastos por atención de demandas laborales.

j) El deterioro de la imagen corporativa.

C. Para las instituciones de seguridad social:

Representa el conjunto de prestaciones médicas y económicas que son destinadas a atender al trabajador lesionado.

a) El gasto en la prevención de los Riesgos de Trabajo.

b) El gasto en la atención médica (de urgencia, hospitalización, cirugía, consultas, tratamientos y rehabilitación).

c) Los gastos con motivo del estudio del paciente para efectos de valuación de las secuelas y asignación de las prestaciones económicas a lugar.

d) Los gastos jurídicos por la atención de inconformidad y demanda de aumento en el monto de las prestaciones económicas.

e) El gasto en prestaciones económicas al trabajador o a sus deudos (pago de incapacidades, subsidios, pago de pensiones, pagos por mortandad).

f) La disminución de los recursos presupuestales disponibles para atender otros problemas de salud.

D. Para la familia:

- a) La disminución del ingreso económico familiar.
- b) Los gastos en materia de rehabilitación (terapias complementarias y prótesis).

Consisten en las repercusiones económicas que la familia tiene generalmente que afrontar como consecuencia de los Riesgos de Trabajo y sus secuelas.

E. Para la sociedad:

Se consideran los efectos económicos generales secundarios a los Riesgos de Trabajo y sus secuelas.

- a) El descenso de la productividad en las empresas, la recesión, el desempleo y la disminución del Producto Interno Bruto Nacional.
- b) La disminución de las contribuciones fiscales individuales.
- c) La disminución en la captación del Impuesto al Valor Agregado.
- d) La disminución en la captación de contribuciones fiscales de las empresas.
- e) El aumento en la erogación de recursos financieros del gobierno como aportaciones al presupuesto de las instituciones de seguridad social.

2.2.7 El impacto social de los riesgos de trabajo

Los costos directos e indirectos en general son relativamente fáciles de medir, cuantificando el monto económico de las erogaciones que hemos mencionado. Sin embargo, existen múltiples efectos adicionales causados por los riesgos de trabajo que son mucho más complejos, abarcan varias áreas y son difíciles de cuantificar o ponderar. Estos efectos que generalmente pasan desapercibidos y no son evaluados en su justa magnitud, los denominaremos genéricamente como el impacto social de los Riesgos de Trabajo.

Evidentemente este impacto social se deriva de la suma de los costos directos más los efectos indirectos originados por los accidentes de trabajo y las enfermedades de trabajo.

Se han mencionado múltiples fenómenos adicionales cuya magnitud es muy difícil de precisar, pero que deben ser considerados y ponderados por su gran relevancia. Estos son a saber:

A) Para el trabajador:

Los efectos directos a su persona, a sus capacidades personales y a sus expectativas de desarrollo individual, tales como:

- a) El sufrimiento físico y moral.
- b) La disminución o pérdida de sus capacidades físicas.
- c) La disminución de su vida productiva.
- d) La restricción de su ingreso económico y presupuesto personal.
- e) La disminución de sus expectativas de desarrollo personal.
- f) La disminución de su esperanza y calidad de vida.

B) Para la familia:

La disminución de las expectativas de desarrollo de los miembros del núcleo familiar que dependen del trabajador, así como aparición de fenómenos de alteración de la dinámica familiar en relación con:

- a) La disminución del ingreso y presupuesto familiar
- b) La presencia de disfunción familiar

C) Para la sociedad:

Desde el punto de vista social, de acuerdo a la magnitud de las secuelas de los Riesgos de Trabajo y en forma inversamente proporcional a la efectividad de la rehabilitación se presentan habitualmente fenómenos tales como:

- a) Discriminación laboral.
- b) Segregación social.
- c) Conductas anti sociales.
- d) Psicopatología.
- e) Mortalidad prematura.

Desafortunadamente estos efectos son demasiado frecuentes y se han producido siempre en la evolución histórica del hombre, en las diferentes sociedades y culturas. Por ello se ha mantenido constante la preocupación de la sociedad en disminuir la frecuencia y la magnitud de estos fenómenos y sus efectos.

Desde la Revolución Industrial, los accidentes de trabajo sufrieron un aumento considerable, lo que ocasionó durante la segunda mitad del siglo XIX y los inicios del siglo XX, una corriente generalizada para la protección de los trabajadores tanto desde el punto de vista legal, como en materia de seguridad en el trabajo y prevención de las lesiones, orientando estas acciones hacia el beneficio social.

Propiciar la protección de los trabajadores en nuestro país no ha sido nada fácil, debido a los antecedentes sociales y a la situación del mercado de trabajo, existía abundante oferta de mano de obra, predominaba el trabajo poco especializado, la capacitación de los trabajadores es nula o incipiente, no se cumple el marco legal laboral, y se participa muy poco en materia de previsión social. Trabajo como elemento de la Previsión Social.

La Previsión Social se conceptualiza como "la política y las instituciones que proponen contribuir a la preparación y ocupación del trabajador, a facilitarle una vida cómoda e higiénica y a asegurarle contra las consecuencias y riesgos naturales, sociales y profesionales", representa además un derecho social fundamentado en la responsabilidad tutelar del Estado para la producción de bienes y servicios destinados a anticipar y complementar el impulso de bienestar y de seguridad del trabajador y de su familia, por ello la previsión social tiene un doble carácter: por un lado representa una política estatal para proteger la salud de la población y por otra parte: un conjunto de actividades materializadas en instituciones de servicio.

En este sentido, los Riesgos de Trabajo constituyen sin duda un factor importante del proceso de desarrollo económico personal, familiar, de la empresa, de las instituciones y de la sociedad en general de cada país. Por ello, el esfuerzo que el Estado realiza en materia de previsión social, debe ser apoyado por todos para contribuir a la disminución de los accidentes y enfermedades de trabajo.

Para ello es necesario que las empresas productivas y las instituciones de Seguridad Social destinen mayores recursos y realicen mayores esfuerzos en materia de programas preventivos contra los riesgos de trabajo; pero es también indispensable que los trabajadores comprendan su responsabilidad en la prevención de los accidentes de Trabajo, actuando de manera más

responsable por su propia seguridad, la de sus compañeros y la de sus familias, obedeciendo las medidas preventivas y de seguridad laboral, manteniéndose íntegros, observando medidas higiénicas adecuadas, participando en el autocuidado de su salud, con hábitos de consumo adecuados y estilos de vida más sanos, propiciando así una cultura laboral prevencionista que garantice la integridad de sus capacidades productivas, para su mejor desarrollo personal, familiar y social.

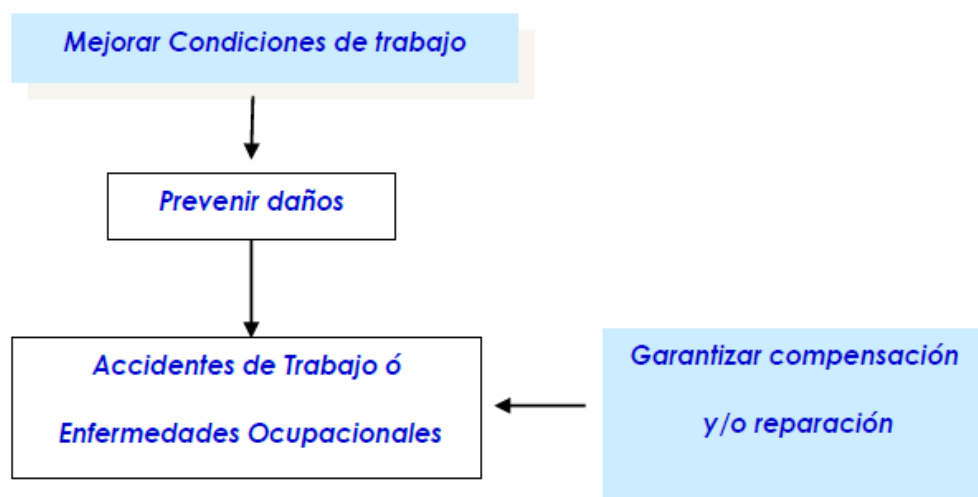
2.2.8 Seguridad Industrial

La seguridad industrial, se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa.

La seguridad industrial se puede traducir en una obligación que la ley impone a patrones y a trabajadores y que también se debe organizar dentro de determinados cánones (Reglas) y hacer funcionar dentro de determinados procedimientos. El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales (cada una de las instrucciones o reglas que se dan o establecer para el manejo o conocimiento de un arte o facultad) sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuada para prevenir accidente en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazada. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

Figura 02: Objetivos de la seguridad industrial



Fuente: Gobierno del Perú (2017). Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo

2.2.9 Riesgo

Representa la probabilidad de que el daño suceda y la severidad potencial del mismo (Enfoque Ocupacional en la Red, Diferencia entre Peligro y Riesgo, 2011).

Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

2.2.10 Evaluación de Riesgos

Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.

2.2.11 Accidente de Trabajo

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

A. Accidente Leve: Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales

B. Accidente Incapacitante: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento.

Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

a. Total Temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

b. Parcial Permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

c. Total Permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

C. Accidente Mortal: Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

Causas de los accidentes

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente.

Se dividen en:

A. Falta de control: Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del empleador o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la seguridad y salud en el trabajo.

B. Causas Básicas: Referidas a factores personales y factores de trabajo: a. Factores Personales: Referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador.

b. Factores del Trabajo: Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo,

maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, entre otros.

C. Causas Inmediatas: Son aquellas debidas a los actos condiciones subestándares.

a. Condiciones subestándares: Es toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente.

b. Actos subestándares: Es toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente.

2.2.12 Investigación de Accidentes e Incidentes

Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos.

2.2.13 Prevención de Accidentes

Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo.

2.2.14 Medidas de Prevención

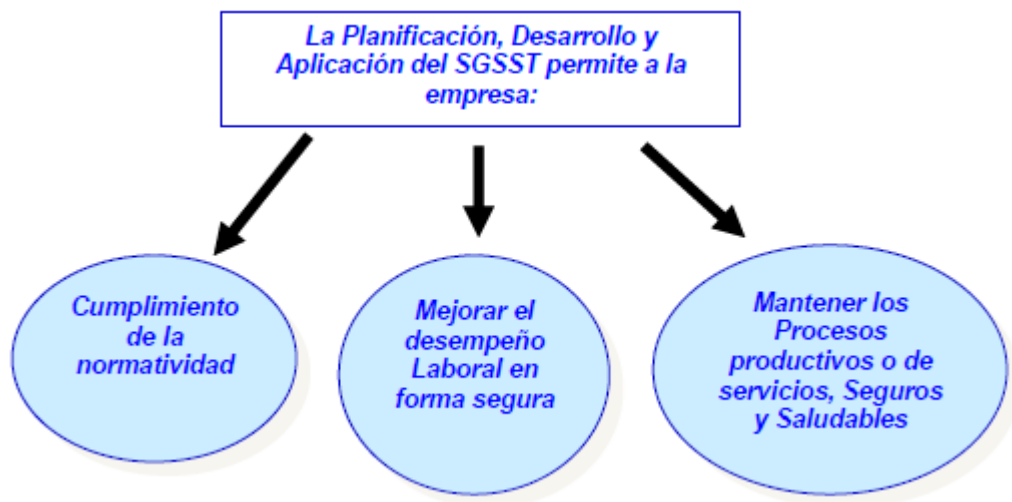
Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores.

Además, son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleadores.

2.2.15 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.

Figura 03: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional



Fuente: Gobierno del Perú (2017). Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo

2.2.16 Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es un órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacional, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del empleador en materia de prevención de riesgos.

Figura 04: Comité de seguridad y salud en el trabajo



Fuente: Gobierno del Perú (2017). Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo

2.2.17 Control de Riesgos

Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

2.2.18 Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos

Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos o psicosociales, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional y que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen.

2.2.19 Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos – IPERC

SST (2014) nos indica que cuando se habla de Identificación de Peligros Evaluación de Riesgo y Control que corresponde a las siglas IPERC,

básicamente se refiere a un proceso muy conocido de identificación de peligros, así como de evaluación y control de los riesgos que puede existir en un entorno laboral. Asimismo se debe indicar que este procedimiento por su naturaleza, posee distintas aplicaciones dentro de las cuales se considera en primer lugar la aplicación en el IPERC de Línea Base, que se da en la etapa inicial del desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la compañía, para posteriormente de manera anual controlar los peligros y sus riesgos asociados que pudieran darse en todos los procesos de la empresa, por lo cual se le considera a esta aplicación como el proceso más importante que se da durante el establecimiento del sistema de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa,

Asimismo, se debe considerar la aplicación del IPERC Específico, que básicamente se suele aplicar cada vez que exista una modificación en la empresa, es decir la aplicación se podría ejecutar si en caso se crease un nuevo proceso, o se realizara la instalación de un nuevo equipo o maquinaria, que de alguna manera variaría la secuencia de etapas del proceso ya analizado. De esta manera se busca controlar los nuevos peligros y los riesgos asociados a estos, originados a raíz del cambio efectuado, lo cual, al no estar considerados, puede provocar accidentes. Finalmente, otra modalidad de este método de identificación de peligros es el IPERC Continuo, el cual es utilizado por los trabajadores antes de dar inicio a los trabajos que se realizan diariamente, donde una de las herramientas más conocidas es el Análisis de Seguridad en el trabajo. Por tanto, se puede decir que el proceso IPERC por sus características tiene muchas aplicaciones, las cuales dicho sea de paso están contempladas en la legislación, que de manera sistemática viene incorporando este tipo de herramientas para mejorar todos los procedimientos de gestión de la seguridad en las distintas compañías, independientemente del rubro en que se desarrollen. Es decir, el procedimiento que se sigue para la aplicación de una IPERC tiene como objetivo fundamental proporcionar toda la información relacionada a los peligros y riesgos ocupacionales que existen durante el desarrollo de las actividades laborales, buscando así prevenir los daños a la salud de los

trabajadores, así como a las instalaciones del entorno laboral y al medio ambiente.

Para elaborar de manera efectiva una IPERC, en primer lugar, el equipo encargado de esta tarea debe tener pleno conocimiento de los peligros existentes en el entorno laboral de la empresa. Para esto se debe entender claramente que dentro de los peligros que normalmente se presentan dentro de un centro laboral, se suelen considerar 6 tipos, dentro los cuales se encuentran los siguientes:

Peligros del ambiente físico del trabajo, que se refiere a aquellos peligros que representan un inminente daño que puede ser provocado a uno o más colaboradores, debido a distintos factores, como una infraestructura deteriorada, equipos en mal estado o una inadecuada disposición de los objetos en el ambiente laboral.

Peligros Ergonómicos, que son aquellos que pueden provocar un daño directo al sistema muscular o al sistema óseo, debido a muchos factores como una deficiente postura del trabajador durante la manipulación de un equipo o maquinaria durante el desarrollo de su trabajo.

Peligros Psicosociales, que en principio se refiere a la salud mental del trabajador, como consecuencia de la sobrecarga laboral y también debido a los estímulos externos negativos que suelen afectar al colaborador.

Peligros Biológicos, que se encuentra relacionado con la presencia de cierto tipo de organismos o sustancias que tienen el potencial de poner en peligro la salud y la integridad de los trabajadores.

Peligros Físicos, que en principio hace referencia a alteración de la salud de los trabajadores debido a ciertos factores propios del ambiente laboral como alto nivel de ruido, temperaturas extremas, mala ventilación, presencia de gases o vapores, poca iluminación, fuentes de radiación y vibración. Las consecuencias que se dan como producto de la exposición a estos factores se presentan en función a la intensidad y al tiempo de exposición del trabajador.

Peligros Químicos, que contempla aquellos peligros que pueden causar daño al trabajador debido a la presencia en el entorno laboral de sustancias químicas naturales o sintéticas ya sea en estado líquido, sólido o gaseoso, las

cuales, de llegar a entrar en contacto con los trabajadores, puede afectar su salud.

De esta manera una vez que se ha logrado identificar todos los peligros, se necesita realizar un proceso de evaluación de riesgos, para lo cual se debe tener en consideración la adecuación de los medios de control, las normas existentes en la legislación y también la toma de decisiones si en caso el riesgo es aceptable o no.

Por otro lado, la IPERC permite además de identificar los peligros relacionados con las condiciones o situación del entorno laboral, identificar también aquellos relacionados con las actividades propiamente dichas de los trabajadores, para lo cual se debe someter a evaluación las distintas tareas de estos, lo cual implica evaluar aquellas actividades relacionadas con trabajos en altura, trabajo en espacio confinado, trabajos en caliente, entre otras.

También es importante que durante la identificación de peligros se tome en consideración cuales son las actividades rutinarias y las no rutinarias, así como las actividades que desarrollan las personas con acceso al lugar trabajo, incluido visitantes y contratistas, el comportamiento y las capacidades de cada uno de los trabajadores, los peligros que se encuentran fuera del lugar de trabajo, pero que de manifestarse podrían afectar a los trabajadores en el lugar de trabajo, así como los peligros que se presenten en las inmediaciones del entorno laboral debido a actividades que desarrollan los trabajadores de la organización.

Luego de conocer la naturaleza de los peligros, así como la modalidad en que estos pueden presentarse, lo que sigue es establecer los controles más adecuados que minimicen el riesgo de un peligro para lo cual se puede definir controles de Eliminación, Sustitución, Ingeniería, Administrativo o uso de EPP. Todos estos controles en primer lugar buscan el modo de eliminar el peligro de manera definitiva, pero de no ser factible esto se busca reemplazar algún elemento o proceso por otro que implique menor riesgo. Posteriormente si las anteriores medidas de control no cumplieron con su objetivo se tratará de modificar o diseñar ciertas estructuras que permitan separar al trabajador del peligro. Si ello resulta insuficiente, se tiene los procedimientos administrativos que consiste en desarrollar manuales,

procedimientos, instructivos, señaléticas, entre otros que permitan reducir la exposición al peligro. De no funcionar de manera efectiva los controles anteriores, se recurrirá al uso de los equipos de protección personal EPP, cuya finalidad se centra en reducir el potencial daño que podría manifestarse.

Beneficios del IPERC

Como ya se mencionó, la elaboración de un IPERC básicamente consiste en un procedimiento que busca brindar toda la información sobre los peligros y riesgos ocupacionales que existen en el desarrollo de las actividades económicas de una compañía, que podrían estar relacionados con los procesos, instalaciones y con los servicios relacionados a la empresa donde se realiza el estudio, donde se ejerce cierta influencia y control sobre estas actividades, buscando siempre implantar medidas de prevención que eviten daños a la salud de los trabajadores de la compañía, así como a la propiedad de la misma.

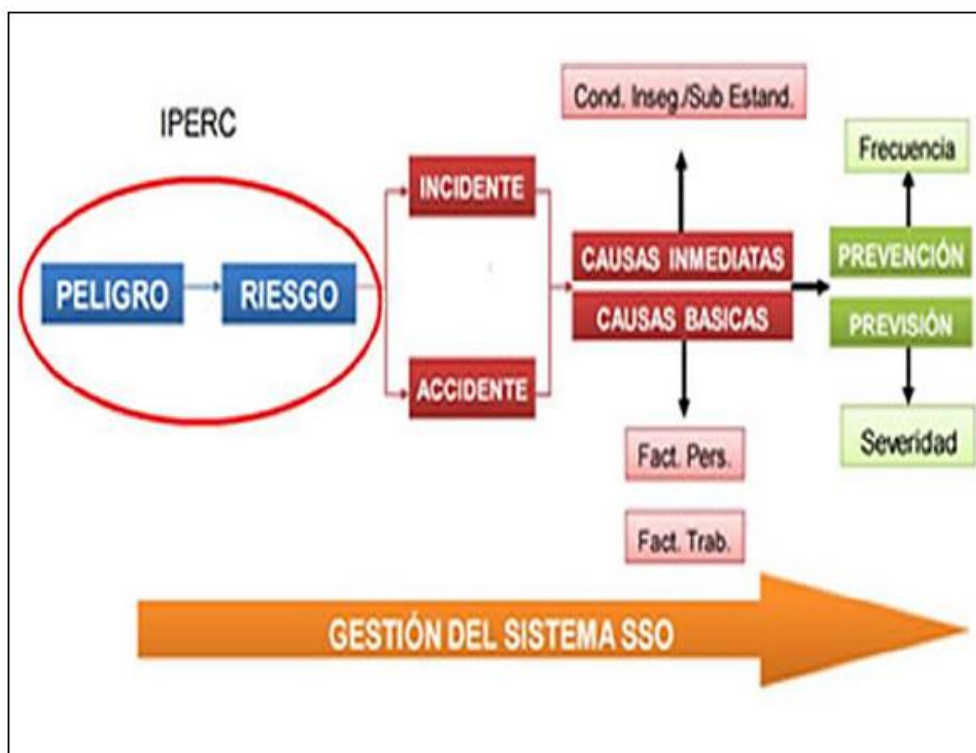
Por tanto, si un procedimiento de elaboración de una IPERC se ha realizado de la mejor manera, el beneficio principal es que se podrá contar con una información confiable y muy valiosa, que posteriormente permitirá definir las competencias que deberían poseer los trabajadores involucrados en una actividad, en temas de seguridad y salud en el trabajo mientras desarrollan sus tareas cotidianas en su centro laboral. Asimismo, se debe indicar que un procedimiento de IPERC brinda la información necesaria para definir el perfil de lo que será la evaluación médico ocupacional de los trabajadores, logrando establecer por tanto una vigilancia óptima de la salud del personal. Es decir, si se desconoce cuáles son los principales riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores de una determinada empresa, se hace inviable realizar de manera adecuada las evaluaciones médico ocupacionales que la legislación exige.

Además como la IPERC es un método de identificación de peligros, cuya elaboración consiste en la aplicación de ciertas reglas o estándares relacionados, se constituye como una herramienta ideal para identificar los peligros potenciales que existen en una actividad productiva o de servicio, que pueden causar daño a las personas, permitiendo de ese modo que las empresas pueden disminuir sus pérdidas y aumentar sus oportunidades de

mejora, ya que al conocer los riesgos generados por los peligros identificados se puede establecer mecanismos de control efectivos que permitan prevenir y minimizar las posibilidades de que un peligro se manifieste. No olvidar que dentro del alcance de estos beneficios se considera que cada trabajador conozca claramente los riesgos a los que se encuentra expuesto.

Finalmente se debe indicar que la IPERC debe considerar de manera global todos los peligros y riesgos provenientes de los procesos y de cualquier tipo de actividad que se encuentre relacionada con el trabajo. Además, este estudio debe ser apropiado para el tipo de proceso y de trabajo que se está evaluando, donde el nivel de detalle al que se llegue debe corresponder al nivel de riesgo identificado. Por tanto, este estudio debe ser un proceso sistemático que permita determinar las conexiones de aquellos riesgos considerados menores que con el tiempo podrían convertirse en riesgos principales. El impacto que representa una IPERC en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo se representa mediante el siguiente esquema:

Figura 05: IPER en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo



Fuente: Seguridad y Salud en el trabajo, según normas OSHAS 18001:2007,2017

De esta manera la IPERC debe enfocar y evaluar de manera directa las prácticas efectivas ejercidas por los trabajadores y no las instrucciones establecidas para alguna tarea, es decir se debe basar en actividades reales. Además, este método debe considerar los procesos existentes, las actividades rutinarias y no rutinarias, los cambios experimentados en el ambiente de trabajo, los individuos y grupos de riesgo. Lo ideal es que una IPERC debe encontrarse bien estructurado y además debe ser práctico para alentar la participación del personal involucrado directa o indirectamente en este estudio.

2.3 Definición de Términos

Accidente

Se define como accidente a cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y puede o no dar lugar a una lesión corporal. La amplitud de los términos de esta definición obliga a tener presente que los diferentes tipos de accidentes se hallan condicionados por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable¹.

Cultura de Seguridad o Cultura de Prevención

Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización²

Enfermedad

La enfermedad es un proceso y el estatus consecuente de afección de un ser vivo, caracterizado por una alteración de su estado de salud. El estado o proceso de enfermedad puede ser provocado por diversos factores, tanto intrínsecos como extrínsecos al organismo enfermo³.

Enfermedad Ocupacional

Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionada al trabajo⁴.

Equipos de Protección Personal (EPP)

Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud.

Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.

1 Portal de la Catedra de Calidad.(2014). Recuperado de http://www.kalitate-katedra.ehu.es/p211/content/es/contenidos/informacion/introduccion/es_introduc/definicion_gestion.html

2 Gobierno del Perú (2015). Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

3 Wikipedia. (2015), Enfermedad. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad>

4 Gobierno del Perú (2015). Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Exposición

Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implica un determinado nivel de riesgo para los trabajadores.

Gestión

La Gestión de Calidad es una filosofía adoptada por organizaciones que confían en el cambio orientado hacia el cliente y que persiguen mejoras continuas en sus procesos diarios. Esto implica que su personal también puede tomar decisiones⁵.

Identificación de Peligros

Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

Incidente

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios⁶.

Incidente Peligroso.

Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.

Inspección

Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales.

Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo.

Lesión

Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

Pérdidas

Constituye todo daño o menoscabo que perjudica al empleador.

5 Portal de la Catedra de Calidad.(2013). Recuperado de http://www.kalitate-katedra.ehu.es/p211-content/es/contenidos/informacion/introduccion/es_introduc/definicion_gestion.html

6 Gobierno del Perú (2015). Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Peligro

Un peligro representa una condición con el potencial de causar daño.

Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente⁷.

Prevención

Según la ONU es la adopción de medidas encaminadas a impedir que se produzcan deficiencias físicas, mentales y sensoriales⁸.

Primeros Auxilios

Protocolos de atención de emergencia a una persona en el trabajo que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional⁹.

Programa

Conjunto de instrucciones ordenadas correctamente que permiten realizar una tarea o trabajo específico¹⁰.

Programa Anual de Seguridad y Salud

Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año.

Riesgo Laboral

Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

Salud

Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.

7 Definición.Org., Prevención. Recuperado de <http://www.definicion.org/prevencion>

8 DCOMM (2013). OIT: El trabajo peligroso mata a millones y cuesta billones. Recuperado de http://www.ilo.org/global/publications/magazines-and-journals/world-of-work-magazine/articles/WCMS_081389/lang--es/index.htm

9 Gobierno del Perú (2012). Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

10 Indian Journal of Experimental Biology, Revista científica de la India, Volumen 42, en New York, 2006 pág. 82, publicada por Universidad de Michigan

Seguridad

La seguridad está definida en el diccionario como el conjunto de medidas tomadas para protegerse contra robos, ataques, crímenes y espionajes o sabotajes. La seguridad implica la cualidad o estado de estar seguro, es decir, la evitación de exposiciones a situaciones de peligro y la actuación para quedar a cubierto frente a contingencias adversas Mi Tecnológico, Seguridad¹¹.

Verticalidad y Alineación

La Bomba debe operar exclusivamente en posición vertical con todas sus piezas alineadas correctamente. Su mala alineación causará vibraciones y un pronunciado desgaste en la bomba.

Cuerpo de Bomba

Bomba tipo turbina vertical de 10 etapas con impulsor cerrado y tazones roscados, además de impulsores que van fijados al eje con manguitos cónicos, con un eje de bomba con terminal para cople roscado.

Eje de Bomba

El eje de la bomba de es fabricado en acero inoxidable, con terminal para cople

Tazones de Bomba

Son tazones aporcelanados y roscados

Cople

Elemento roscado con guías en los extremos, que une los ejes de transmisión y transmiten la potencia. Está fabricado en acero inoxidable

Soporte

Elemento que absorbe la carga axial generada por la bomba y transmite la potencia del motor al eje de transmisión

Eje Postizo

Eje de acero inoxidable que permite el alojamiento de 4 rodamientos: 3 rodamientos axiales y 1 rodamiento fijo.

11 Mi Tecnológico. (2012). Programa. Recuperado de <http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionDePrograma>

CAPÍTULO 3
DIAGNÓSTICO DE LA
REALIDAD
PROBLEMÁTICA

3.1 Descripción general de la empresa

NH INDUSTRIAL S&S SAC, es una empresa especializada en el diseño, suministro, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas hidráulicos de bombeo, asimismo, cuenta con talleres en Lima, Trujillo y Piura, además, cuenta con líneas de servicios de ingeniería, energía, electricidad y suministros industriales en general.

La empresa cuenta con más de diez años de experiencia en el mercado agroindustrial, industria petrolera, construcción, minería, sistemas contra incendio, agua y saneamiento en general, desarrollando proyectos y obras con soluciones integrales, contando con el respaldo como representante autorizado de empresas como WARSON y SAER.

Datos generales de la empresa:

- RUC: 20547495544
- Razón social: NH INDUSTRIAL S&S SAC
- Tipo de empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- Condición: Activo
- Fecha de inicio de actividades: 05 de marzo del 2013

3.1.1 Visión y Misión

3.1.1.1 VISIÓN

Realizarnos en el corto plazo en la empresa de servicios y soluciones más confiable e innovadora del Perú, respondiendo a las exigencias de nuestras representaciones y principalmente de nuestros clientes, a quienes debemos nuestra razón de ser.

3.1.1.2 MISIÓN

Ser elegidos como la mejor opción de servicio de nuestros clientes, por nuestra propuesta innovadora y soluciones integrales para el desarrollo de sus proyectos, abarcándolos desde el desarrollo de su Ingeniería y viéndolos realizarse ya sea en la supervisión o en la Procura, Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de los mismos. Basando todas nuestras acciones en la Gestión Profesional de los proyectos.

3.1.2 Productos y servicios

3.1.2.1 Sistemas de bombeo

Figura 06: Logo NH 01



Fuente: NH INDUSTRIAL S&S SAC

Experiencia de instalación, monitoreo y mantenimiento de equipos de bombeo en los sectores agrícola, saneamiento, minería e Hidrocarburos.

Asimismo, ofrecemos a nuestros clientes servicios como:

- Instalación, puesta en marcha y mantenimiento autorizado de equipos de bombeo.
- Instalación electromecánica de equipos de bombeo
- Medición de parámetros para mantenimiento preventivo y predictivo
- Auditoría de bombas
- Diseño y fabricación de tuberías y accesorios para filtrados.

3.1.2.2. Energía, automatización, control y electricidad industrial

Figura 07: Logo NH 02



Fuente: NH INDUSTRIAL S&S SAC

Trabajos en baja y media tensión para nuestros clientes, entre ellos:

- Fabricación e instalación de tableros de fuerza y de control.
- Instalación de tendido eléctrico.
- Instalaciones eléctricas, tubería conduit.
- Mantenimiento de líneas, transformadores de tensión y corriente.
- Mantenimiento de subestaciones eléctricas.
- Instalación, mantenimiento, pruebas y puesta en marcha de motores eléctricos en distintos rangos de potencia.

3.1.2.3. Ingeniería y construcción

Figura 08: Logo NH 03



Fuente: NH INDUSTRIAL S&S SAC

NH INDUSTRIAL S&S SAC, cuenta con oficinas y talleres en Lima, Trujillo y Piura, con líneas de servicios de ingeniería y construcción; desarrollando proyectos y obras con soluciones integrales; contando con el respaldo como representante autorizado de empresas como WARSON, SAER y fortalezas que avalan servicios en condiciones de garantía técnica, calidad, preservación del medio ambiente y seguridad y salud de nuestros trabajadores, contratistas y clientes.

3.1.2.4. Suministros industriales

Figura 09: Logo NH 04



Fuente: NH INDUSTRIAL S&S SAC

NH INDUSTRIAL S&S SAC, cuenta con suministros industriales en general, asimismo se cuenta con el personal para atender cualquier apoyo técnico en campo, cotizaciones, y materiales que se necesiten en un proyecto respondiendo en un tiempo óptimo.

3.1.3 Clientes

Dentro de la cartera de nuestros principales clientes, ofrecemos nuestros servicios a empresas como:

- Petroperú
- Siderperu
- Graña y Montero
- Yanacocha
- Sedapal
- Proyecto especial CHAVIMOCHIC

- Odebrecht
- Caña Brava
- Danper
- Casa Grande
- Cartavio
- Sol de Laredo
- Chimu Agropecuaria S.A.
- Skanska
- Eps Grau S.A.
- Verfrut
- Netafim
- Hidrostral
- Sapet
- BPZ Energy
- Haug
- Chinalco
- Vale
- Cerro Verde

3.1.4 Proveedores (Diagrama PEPSU (Proveedores Entradas Proceso Salida Usuario))

Tabla 02: Mapa general de procesos

Mapa general de procesos				
Diagrama PEPSU				
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Usuarios
- Ferrería industrial KOU SAC - Rodamiento SKF SAC - IMPOROD - IMRED SAC - PROINSA SAC	- Ejes - Bocinas - Tazones - Impulsores - Motores - Linternas - Soportes - Columnas - Acoples - Rejillas - Rodamientos	Desmontaje de bomba turbina vertical y motor. Servicio de mantenimiento de bomba turbina vertical y motor. Montaje de bomba turbina vertical y motor en punto de operaciones.	Bomba turbina vertical con mantenimiento preventivo o predictivo y garantía del servicio por 1 año.	- JRL - Petroperú - Siderperu - Graña y Montero - Yanacocha - Sedapal - Proyecto especial CHAVIMOCHIC - Odebrecht - Caña Brava - Danper - Casa Grande - Cartavio - Sol de Laredo - Chimu Agropecuaria S.A. - Skanska - Eps Grau S.A. - Verfrut - Netafim - Hidrostral - Sapet

				- BPZ Energy Haug
--	--	--	--	----------------------

Fuente: Elaboración propia

3.1.5 Competidores

3.1.5.1 AREA DE MANTENIMIENTO

Nuestro principal competidor en los servicios mencionados, serían el área de mantenimiento de nuestros clientes en caso desarrollen las mismas actividades que ofrecemos, dando como resultado una necesidad cubierta y por ende no se requeriría contratar servicio de terceros.

3.1.5.2 EMPRESAS

PRECISION PERU

Figura 10: Logo Precisión



Fuente: Empresa precisión

Precisión Perú ofrece trabajos de automatización y control de procesos. Cuenta con cobertura en Arequipa, Chiclayo, Trujillo y Lima. Sus servicios principales son desplazamiento, medición y control de líquidos y gases. Pesaje industrial y comercial, y en el área eléctrica, soluciones en automatización, control y potencia, así como instrumentación de campo. También ofrece soporte técnico. Provee de asesoría en las distintas etapas de implementación: pre entrega, instalación, puesta en marcha, servicio de mantenimiento preventivo, predictivo y/o correctivo y venta de repuestos.

3.1.6 Maquinarias y equipos

3.1.6.1 Taladradora de columna

La taladradora de columna es la versión estacionaria del taladro convencional. Realiza la función de un taladro insertado en el soporte vertical. La taladradora de columna se emplea en el taller gracias a la posibilidad de realizar en ellas los más variados trabajos, incluso de serie, con útiles adecuados.

3.1.6.2 Equipo de oxicorte

El oxicorte es una técnica auxiliar a la soldadura, desarrollada desde 1903 y usada hasta la fecha en innumerables aplicaciones industriales, que se utiliza para la preparación de los bordes de las piezas a soldar cuando son de espesor considerable, y para realizar el corte de chapas, barras de acero al carbono de baja aleación u otros elementos ferrosos.

3.1.6.3 Esmeril de banco

Los esmeriles de banco son herramientas eléctricas muy utilizadas en los procesos del área. Están destinados a trabajos como afilar, desbastar, pulir y rectificar piezas metálicas de tamaño pequeño, mediante la rotación a altas velocidades de una piedra de amolar abrasiva.

3.1.6.4 Soldadora eléctrica

La Soldadura Eléctrica, es un proceso termoeléctrico en el que se genera calor, mediante el paso de una corriente eléctrica a través de las piezas, en la zona de unión de las partes que se desea unir durante un tiempo controlado con precisión y bajo una presión controlada.

3.1.6.5 Compresora de aire

Los compresores de aire son los aparatos que proporcionan energía a las herramientas y máquinas de construcción gracias a su sistema de funcionamiento, basado en tomar gas que después comprimen en un espacio reducido, el tanque.

3.1.6.6 Prensa hidráulica

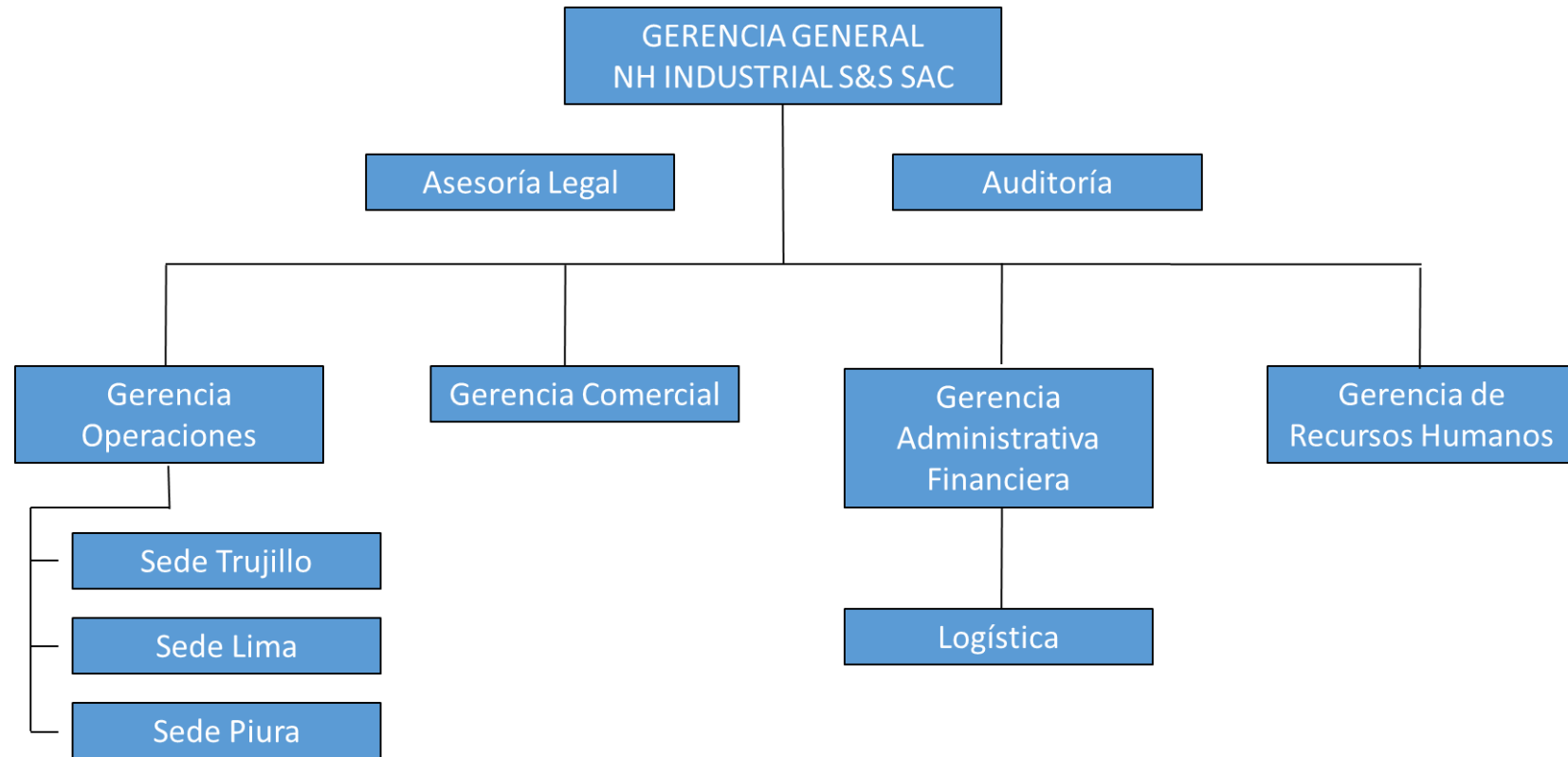
La prensa hidráulica es un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferentes áreas que, mediante una pequeña fuerza sobre el pistón de menor área, permite obtener una fuerza mayor en el pistón de mayor área. Los pistones son llamados pistones de agua, ya que son hidráulicos. Estos hacen funcionar conjuntamente a las prensas hidráulicas por medio de motores.

3.1.6.7 Vehículos automotrices

La empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, cuenta con una flota de vehículos entre camionetas y camiones para el transporte del personal y para el traslado de las bombas y motores.

3.1.7 Organigrama general

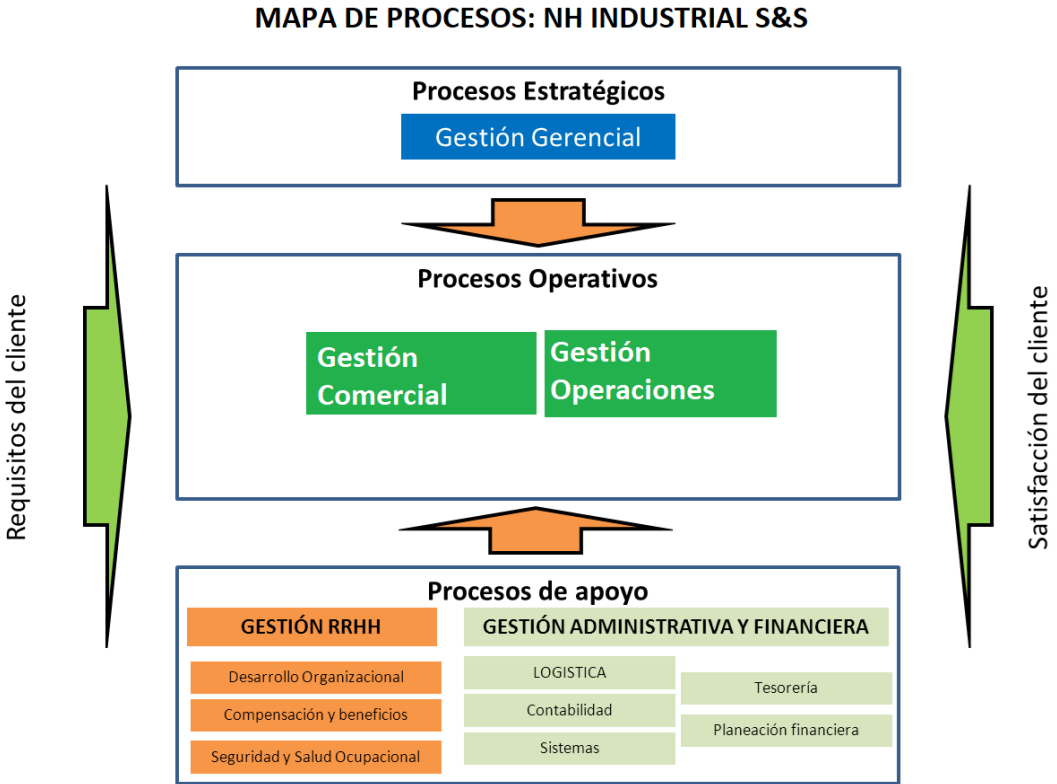
Figura 11: Organigrama general NH INDUSTRIAL S&S SAC



Fuente: Elaboración propia

3.1.8 Mapa de Procesos

Figura 12: Mapa de procesos NH INDUSTRIAL S&S SAC

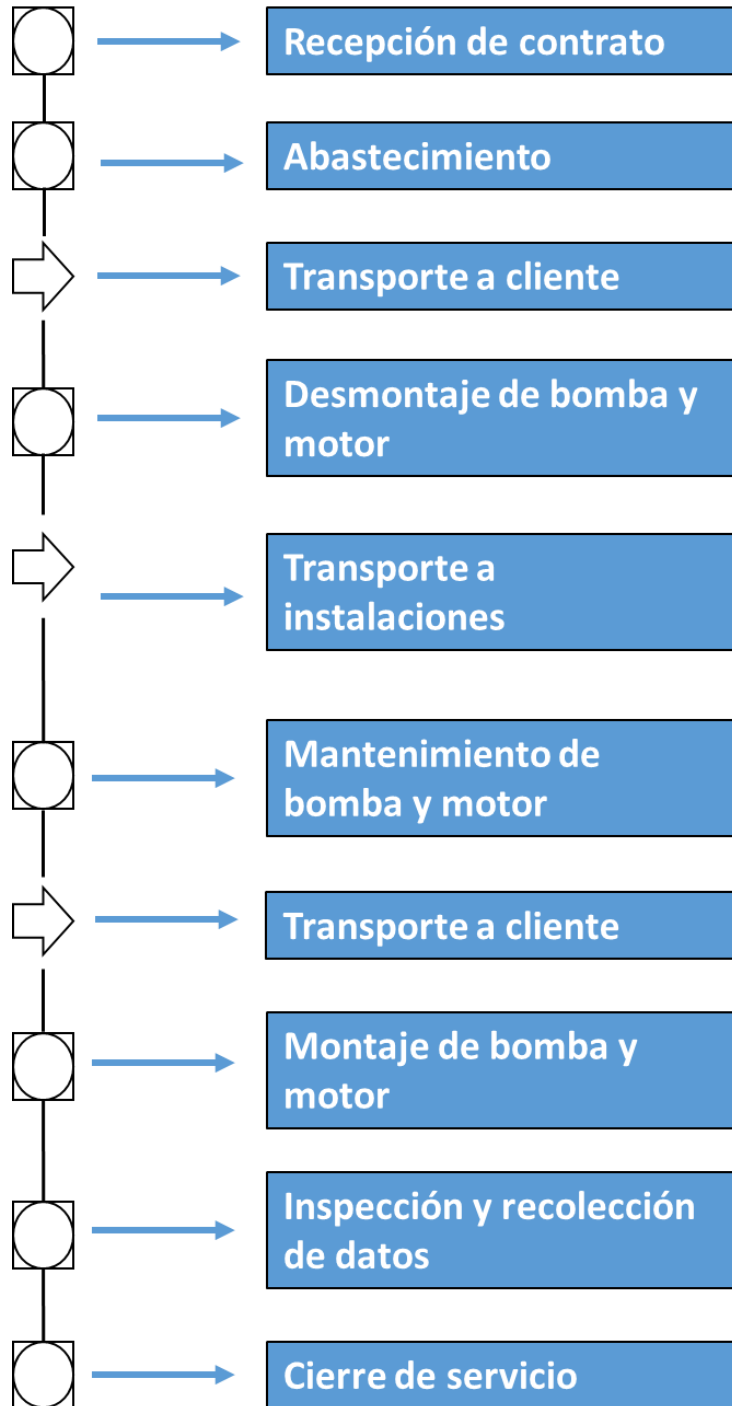


Fuente: Elaboración propia

3.2. Descripción del área objeto de estudio

3.2.1. Diagrama de Proceso

Figura 13: Diagrama de flujo simplificado – NH INDUSTRIAL S&S SAC



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Análisis del proceso

3.2.2.1 Recepción de contrato

En esta primera etapa del proceso, se ingresa la solicitud del cliente detallando las especificaciones técnicas del servicio, asimismo se establece precio y fechas estimadas para la finalización del servicio.

3.2.2.2 Abastecimiento

Se realiza la compra de los insumos y materiales necesarios para poder desarrollar el servicio

3.2.2.3 Desmontaje de bomba y motor

Se envía personal calificado a la empresa en donde se realizará el servicio, se desarma el motor y la bomba por etapas para facilitar su transporte.

3.2.2.4 Mantenimiento de bomba y motor

Se Traslada la bomba y el motor del cliente a las instalaciones de la empresa, en donde se cuenta con las herramientas y los materiales necesarios para poder dar el servicio de mantenimiento a los elementos en mención

3.2.2.5 Montaje de bomba y motor

Se envía nuevamente al personal calificado junto con la bomba y el motor reparado para su instalación, posteriormente se verifica que el equipo quede operativo en el punto.

3.2.2.6 Inspección y recolección

Se recolecta datos para elaborar un informe de conformidad del servicio.

3.2.2.7 Cierre de servicio

Se formaliza el término de servicio garantizando la satisfacción del cliente.

3.3. Identificación de problemas e indicadores actuales

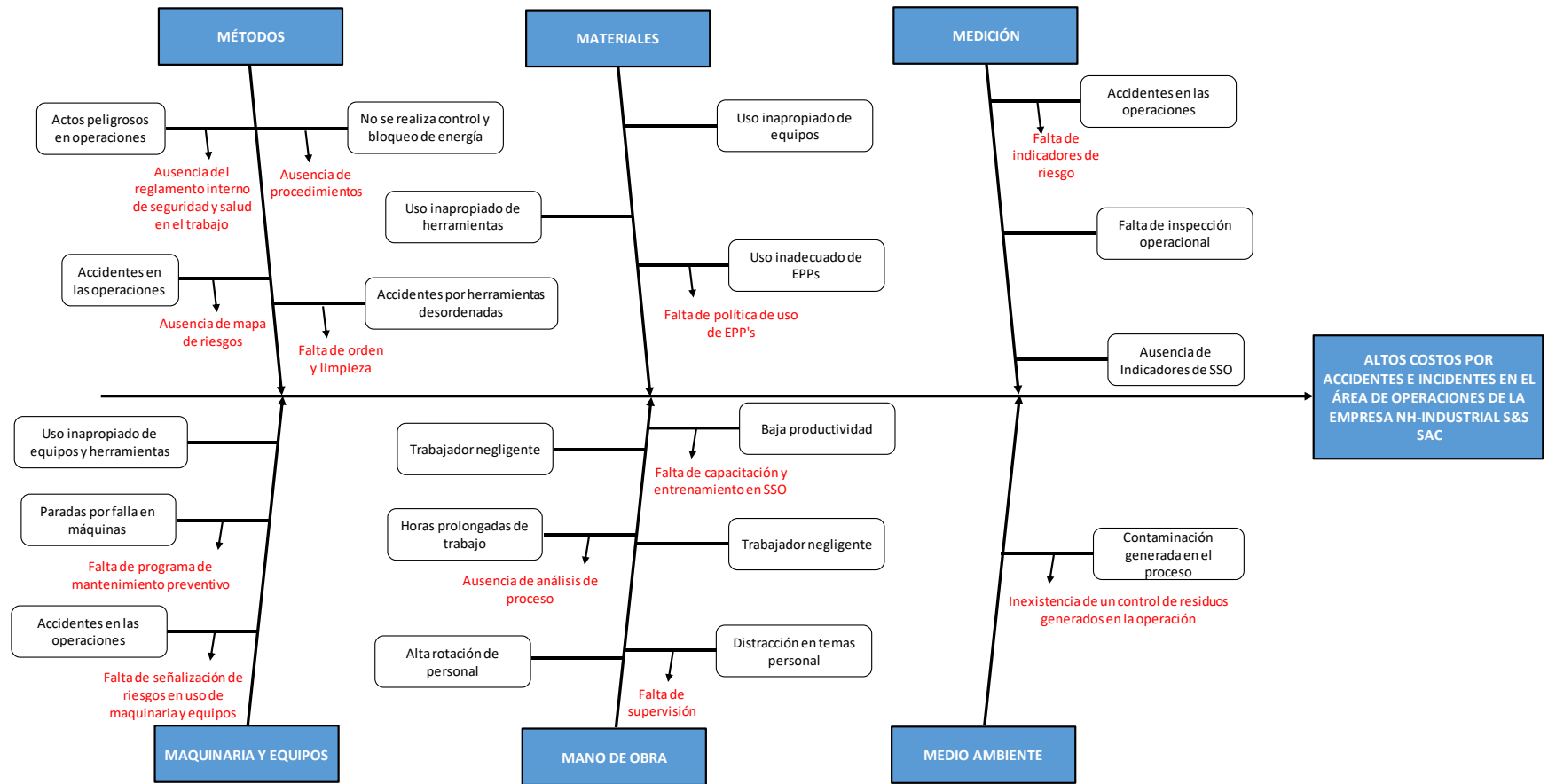
Para identificar las causas de la problemática presente de altos costos por accidentes e incidentes en el área de operaciones de la empresa NH-INDUSTRIAL S&S SAC, se realizó un diagrama de Ishikawa.

Una vez identificadas las causas raíces que influyen en el área de estudio, se realizó una encuesta aplicada a los trabajadores involucrados directamente con el área de operaciones a fin de poder darle una priorización de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio, la cual se refleja mediante una matriz de priorización.

Posteriormente se utilizó la herramienta del diagrama de Pareto, en donde del total de 12 causas raíces, se llegó a priorizar 09 causas según su puntuación del resultado de las encuestas aplicadas.

3.3.1. Diagrama de Ishikawa

Figura 14: Diagrama de Ishikawa NH INDUSTRIAL S&S SAC



Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Matriz de Priorización

Tabla 03: Matriz de priorización

COLABORADORES		MATERIALES	MÉTODOS				MEDICIÓN	MAQUINARIA		MEDIO AMBIENTE	MANO DE OBRA		
		CR01	CR02	CR03	CR04	CR10	CR05	CR06	CR11	CR07	CR08	CR09	CR12
		Falta de política de uso de EPP's	Ausencia de reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	Ausencia de mapa de riesgos	Ausencia de procedimientos	Falta de orden y limpieza	Falta de indicadores de riesgo	Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos	Falta de programa de mantenimiento preventivo	Inexistencia de un control de residuos generados en la operación	Falta de capacitación y entrenamiento en SSO	Falta de supervisión	Ausencia de análisis de proceso
PERSONAL DE OPERACIONES	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2
	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2
	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2
	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
	5	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	3
	6	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	1	3
	7	3	3	3	2	3	2	2	3	1	3	1	3
	8	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	1	3
	9	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
	10	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	1	3
	11	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3
	12	2	3	2	1	2	3	2	1	2	1	1	2
	13	2	3	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2
	14	2	3	3	1	3	2	1	1	2	1	2	2
	15	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1
Calificación Total		36	40	34	27	37	33	31	32	31	33	23	35

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la matriz de priorización aplicado mediante una encuesta a los colaboradores involucrados directamente con el área de operaciones, con los resultados obtenidos se determinó:

Tabla 04: Resumen matriz de priorización

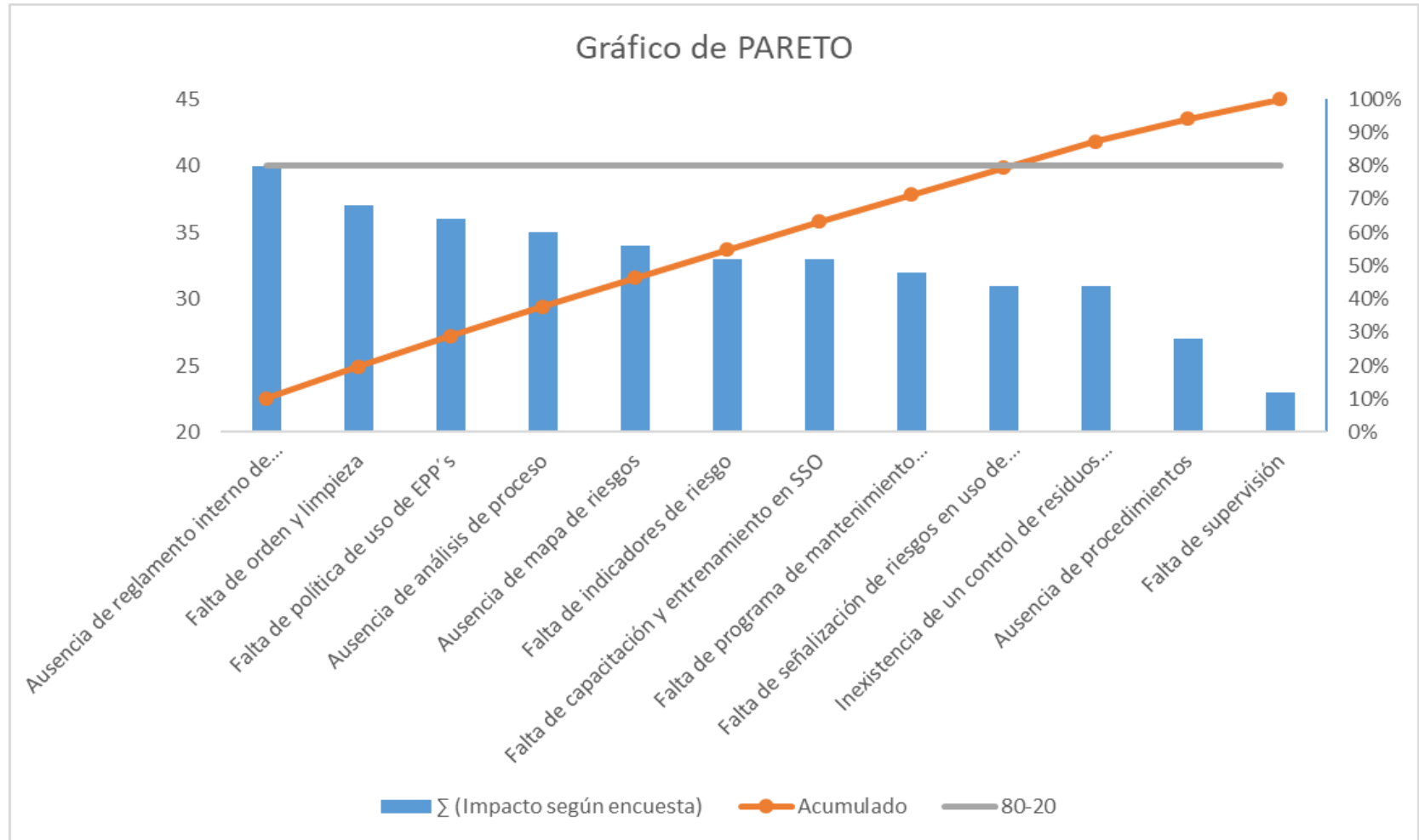
ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumulado
CR02	Ausencia de reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	40	10.20%	10%
CR10	Falta de orden y limpieza	37	9.44%	20%
CR01	Falta de política de uso de EPP's	36	9.18%	29%
CR12	Ausencia de análisis de proceso	35	8.93%	38%
CR03	Ausencia de mapa de riesgos	34	8.67%	46%
CR05	Falta de indicadores de riesgo	33	8.42%	55%
CR08	Falta de capacitación y entrenamiento en SSO	33	8.42%	63%
CR11	Falta de programa de mantenimiento preventivo	32	8.16%	71%
CR06	Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos	31	7.91%	79%
CR07	Inexistencia de un control de residuos generados en la operación	31	7.91%	87%
CR04	Ausencia de procedimientos	27	6.89%	94%
CR09	Falta de supervisión	23	5.87%	100%
TOTAL		392	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos 09 causas serán la fuente para el desarrollo de este trabajo, a cada una de ellas se determinará sus costos y las propuestas para mejorar su situación actual.

3.3.3. Pareto

Gráfico 01: Gráfico de PARETO



Fuente: Elaboración propia

3.3.4. Indicadores actuales y metas proyectadas

En este apartado se evalúan las 6 causas raíces que fueron resultados de una priorización de los problemas encontrados en el área de operaciones.

Estas causas raíces serán medidas mediante indicadores, y así decidir la herramienta de mejora a aplicar por cada causa raíz o grupo de ellas, así mismo la inversión que representará la aplicación de las herramientas de mejora para la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Tabla 05: Indicadores actuales y metas proyectadas

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales integradas (S./ AÑO)	VM %	Pérdidas mejoradas integradas (S./ AÑO)	Beneficio integrado (S./)	Inversión (S./)	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR01	Falta de política de uso de EPP's	% de procesos con EPP's	Nº Procesos con EPP's / Nº Procesos que requieren EPP's x 100%	15.38%	S/18,253.75	100%	S/12,097.50	S/ 6,156.25	S/ 3,069.40	Implementar prescripción de uso de EPP's
CR05	Falta de indicadores de riesgo	% Indicadores de riesgo	Indicador de riesgo / Total de riesgos identificados x 100%	0.00%	S/10,160.00	100%	S/ 8,310.00	S/ 1,850.00	S/ 3,000.00	IAPER
CR08	Falta de capacitación y entrenamiento en SSO	% Personal capacitado en temas de SSO	Personal capacitado en temas de SSO / Total de personal x 100%	6.67%	S/30,515.00	100%	S/23,015.00	S/ 7,500.00	S/ 4,240.00	Programas de capacitación y entrenamiento
CR06	Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos	% Señalizaciones existentes	Señalizaciones Existentes / Señalizaciones Requeridos x 100%	10.71%	S/26,507.50	100%	S/19,195.00	S/ 7,312.50	S/ 1,285.00	Mapa de riesgos
CR03	Ausencia de mapa de riesgos	% de procesos con mapa de riesgos	Nº de procesos con mapa de riesgos / Total de procesos con mapa de riesgos x 100%	36.36%		100%			S/ 2,730.00	

CR02	Ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	% de procesos con RISST	N° de procesos con RISST / Total de procesos con RISST x 100%	0.00%	S/38,845.75	95%	S/26,461.50	S/ 12,384.25	S/ 3,105.00	Implementar RISST
CR10	Falta de orden y limpieza	% calificación de auditoría 5S	$(\sum(\text{Incumplimiento de proceso}) / \sum(\text{Puntaje máximo de proceso})) \times 100$	52.58%	S/10,852.40	70%	S/ 3,627.52	S/ 7,224.88	S/ 6,315.00	Implementación de programa 5S
CR11	Falta de programa de mantenimiento preventivo	% Maquinaria con mantenimiento	$(\text{Maquinaria con mantenimiento} / \text{Total de máquinas}) \times 100$	10.00%	S/ 3,640.00	60%	S/ 920.00	S/ 2,720.00	S/ 1,430.00	Implementar plan de mantenimiento preventivo
CR12	Ausencia de análisis de proceso	% Actividades productivas	$(\sum(\text{Operación} + \text{inspección}) / \sum(\text{Operación} + \text{inspección} + \text{transporte} + \text{demora} + \text{almacenaje})) \times 100$	49.24%	S/ 3,600.00	66%	S/ 1,575.00	S/ 2,025.00	S/ 1,800.00	Implementar diagrama de análisis de proceso

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4

SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1 Propuestas

4.1.1 Programa de capacitación y entrenamiento en SSO.

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la falta de capacitación, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no se encuentra capacitado y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado, lo que ocasiona que en el área no se optimicen los recursos, debido a malas prácticas realizadas en el proceso de armado y desarmado de bomba turbina vertical, así como procesos de soldadura, mantenimiento eléctrico y controles operacionales. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.1.1 Causa Raíz 08: Falta de capacitación y entrenamiento en SSO

Se evidencia una falta de capacitación respecto a identificación de peligros y riesgos laborales, salud ocupacional y primeros auxilios. Adicional a ello se evidenció los accidentes de trabajo por falta de conocimiento del uso correcto de los equipos que se deben manipular de acuerdo a las especificaciones técnicas.

4.1.1.2 Monetización de pérdidas por la Causa Raíz 08: Falta de capacitación y entrenamiento en SSO

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 06: Monetización de pérdidas por falta de capacitación y entrenamiento en SSO

ítem	Costo por baja productividad	C.Anual (S/.)
1	Baja de productividad (*)	S/. 3,651
ítem	Costo por pérdida de materiales y equipos	C.Anual (S/.)
2	Pérdida de materiales y equipos (**)	S/. 20,000
ítem	Costo por reparación de trabajo errático	C.Anual (S/.)
3	Reparación de trabajo errático (***)	S/. 1,864
ítem	Costo por incumplimiento de contrato	C.Anual (S/.)
4	Sanciones establecidas por el CLIENTE(****)	S/. 5,000.00
ítem	COSTO TOTAL	C. TOTAL
5	COSTO TOTAL	S/. 30,515.00

(*) Reemplazo de personal por faltas asociadas a la SSO
 (**) Pérdidas de materiales y equipos debido a factores de SSO (Daños de bomba por mala manipulación, derrames por falta de coordinación, mala soldadura por mareos, posición incómoda, fatiga, etc.)
 (***) Trabajos erráticos que generan bombas de bajo rendimiento debido a factores de SSO, consecuentemente no se acepta la conformidad y se debe desarmar nuevamente la bomba para darle mantenimiento.
 (****) Costo por incumplimiento en el tiempo de entrega de trabajo

Fuente: Elaboración propia

En la búsqueda de explicación de estos sobrecostos, se investigó los niveles de capacitación de los empleados, encontrándose que muchos carecen de capacitación, como se puede apreciar a continuación:

Tabla 07: Porcentaje (%) de personal capacitado

Nº	Personal Involucrado	Cargo	Certificado de Capacitación
A1	Marlon Rifrio Lopez	Jefe de operaciones	Si
f 2 1	Luis Miguel Solis Cachi	Supervisor de operaciones	No
3	Jorge Esquivel Sanchez	Operario	No
a 4	Rodolfo Cordova Tello	Tornero	No
s 5	Juan Fonseca Aguinaga	Montajista	No
d 6	Luis Juarez Olaya	Montajista	No
f 7	Richard Piscoya Villegas	Montajista	No
8	Exson Sernaque Prado	Operario	No
d 9	Edgar Herrera Carlyn	Soldador	No
10	Jhon Tapia Tuinoco	Operario mecánico	No
11	Jose Cuellar Ventura	Electricista	No
12	Edinson Chiroque Acajima	Montajista	No
13	Berardo Julca Quispe	Técnico mecánico	No
14	Robert Pesantes Vilchez	Mecánico	No
15	Jorge Polo Lopez	Electricista	No

CR08	Personal capacitado en temas de SSO / Total de personal	6.67%
-------------	--	--------------

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.3 Propuesta PR₂: Programa de capacitación y entrenamiento en SSO.

Esta herramienta se desarrolló de acuerdo a las necesidades reflejadas en las encuestas realizadas al personal de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC. se elaboró formatos que permitirán como primer paso el diagnóstico de las necesidades de capacitación, para que en seguida se prosiga con al desarrollo e investigación de los temas y módulos a desarrollar como el cronograma de fechas


planteados que deben ser aprobados por la gerencia general para su desarrollo, así mismo se va contar con el formato para la evolución post capacitación en donde se medirá la eficacia de la misma mediante encuestas elaboradas especialmente para empleados y operarios de la empresa, con lenguaje que les permita entender y contestar la encuesta con la mayor seguridad y sinceridad posible. Adicional a ello se tendrá el monitoreo de la satisfacción de las capacitaciones. En las siguientes figuras se podrán visualizar los diferentes formatos elaborados para el desarrollo eficaz del plan de capacitación como también la información de las cotizaciones de las capacitaciones que requiere la empresa con instituciones renombradas en el rubro, los temas y tiempo que se van requerir para dichas capacitaciones.

Tabla 08: Formato de diagnóstico de necesidad de capacitación externa

CAPACITACIÓN DE OPERACIONES		FORMATO DE DIAGNÓSTICO DE NECESIDAD DE CAPACITACIÓN EXTERNA								
ÁREA SOLICITANTE										
Gerencia				Área			Fecha de reunión			
Gerencia General NH INDUSTRIAL S&S SAC				OPERACIONES			23/11/2017			
Nº	TEMA/CURSO	OBJETIVO	Nº PARTICIPANTE	PUESTO	INSTITUCIÓN	MES PROPUESTO	COSTO INDIVIDUAL(S/.)	MONTO VIÁTICOS (S/.)	TOTAL (S/.)	OBSERVACIONES
1	Identificación de peligros y riesgos laborales	PROPORCIONAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES, TEÓRICO PRACTICO RESPECTO A LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS LABORALES E IDENTIFICACIÓN DE MAPA DE RIESGOS	14	SUPERVISORES Y OPERADORES	TECSUP	ENERO Y FEBRERO 2018	S/. 100.00	S/. 50.00	S/. 1,450.00	
2	Salud ocupacional y primeros auxilios	PROPORCIONAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES, TEÓRICO PRACTICO RESPECTO A LA SALUD OCUPACIONAL Y PRIMEROS AUXILIOS	14	SUPERVISORES Y OPERADORES	TECSUP	Mar-18	S/. 100.00	S/. 50.00	S/. 1,450.00	
3	Controles operacionales	OPTIMIZAR EL USO DE RECURSOS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE BOMBAS TURBINA VERTICAL	2	JEFES Y SUPERVISORES	SENATI	MARZO Y ABRIL 2018	S/. 120.00	S/. 50.00	S/. 290.00	
4	Armado y desarmado de bomba turbina y motor	MEJORAR LOS PROCESOS DE ARMADO Y DESARMADO DE BOMBA TURBINA Y MOTOR, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS	14	SUPERVISORES Y OPERADORES	HIDROSTAL	Abr-18	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 750.00	
5	Soldadura	PROPORCIONAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES, TEÓRICO PRACTICO RESPECTO A LA SOLDADURA	1	OPERADOR: SOLDADOR	TECSUP	ABRIL, MAYO Y JUNIO 2018	S/. 100.00	S/. 50.00	S/. 150.00	
6	Mantenimiento de Sistemas eléctricos	PROPORCIONAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES, TEÓRICO PRACTICO RESPECTO AL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	1	OPERADOR: ELECTRICISTA	TECSUP	JUNIO Y JULIO 2018	S/. 100.00	S/. 50.00	S/. 150.00	
VºB GERENTE					VºB JEFE INMEDIATO					
Apellidos y Nombres Firma y Sello Fecha:					Apellidos y Nombres Firma y Sello Fecha:					


Fuente: Elaboración propia

Tabla 09: Desarrollo de los temas de capacitación - Módulos

CAPACITACIÓN DE OPERACIONES		DESARROLLO DE LOS TEMAS DE CAPACITACIÓN - MODULOS				
ÁREA SOLICITANTE						
Gerencia		Área		Fecha de solicitud de información		
Gerencia General NH INDUSTRIAL S&S SAC		OPERACIONES		23/11/2017		
N°	Curso	Fecha	Hora	Lugar	Contenido ó Tema	
1	Identificación de peligros y riesgos laborales	01/01/2018 AL 26/02/2018	Lunes de 08:00 am a 01:00 pm	Vía de Evitamiento s/n Víctor Larco Herrera. Tecsup Norte – Campus Trujillo.	Peligros y riesgos laborales, identificación de mapa de riesgos Trabajos en altura Trabajos en caliente Trabajos eléctricos Soldadura eléctrica y oxicorte Materiales Peligrosos Espacios confinados Gruas e izaje Escavaciones y zanjas	
2	Salud ocupacional y primeros auxilios	05/03/2018 AL 12/03/2018	Lunes de 08:00 am a 01:00 pm	Vía de Evitamiento s/n Víctor Larco Herrera. Tecsup Norte – Campus Trujillo.	Conceptos básicos de salud ocupacional: Factores de riesgo, programas de salud Primeros auxilios: Conceptos, medidas, RCP y botiquines	
3	Controles operacionales	19/03/2018 AL 02/04/2018	Lunes de 08:00 am a 01:00 pm	Av. Húsares de Junín 502 Urb. La Merced, Trujillo. (SENATI)	Manejo de residuos sólidos Manejo de hidrocarburos Manejo de derrames	
4	Armado y desarmado de bomba turbina y motor	09/04/2018 AL 23/04/2018	Lunes de 08:00 am a 01:00 pm	Sede Central, Portada del Sol 722 SEDE HIDROSTAL	Peligros en el montaje de una bomba turbina vertical Motores WEG Montaje e instalación de equipos	
5	Soldadura	30/04/2018 AL 11/06/2018	Lunes de 08:00 am a 01:00 pm	Vía de Evitamiento s/n Víctor Larco Herrera. Tecsup Norte – Campus Trujillo.	Peligros en la soldadura oxiacetilénica Equipo de soldadura oxiacetilénica La llama oxiacetilénica, clases, usos, regulación y apagado de llama Posiciones de soldadura Peligros en la soldadura por arco eléctrico, causas y prevención Normas de seguridad Evaluación de los cordones de soldadura	
6	Mantenimiento de Sistemas eléctricos	18/06/2018 AL 16/07/2018	Lunes de 08:00 am a 01:00 pm	Vía de Evitamiento s/n Víctor Larco Herrera. Tecsup Norte – Campus Trujillo.	Principios eléctricos: Componentes de un sistema eléctrico Sistema de carga: Componentes, funcionamiento, evaluación y mantenimiento Sistema de arranque: Componentes, funcionamiento, evaluación y mantenimiento Sistema de luces: Componentes, funcionamiento, evaluación y mantenimiento Sistema de monitoreo: Componentes, funcionamiento, evaluación y mantenimiento	
APROBACIONES						
V°B GERENTE			V°B JEFE INMEDIATO			
Apellidos y Nombres:			Apellidos y Nombres:			
Firma y Sello:			Firma y Sello:			
Fecha: / /			Fecha: / /			

Fuente: Elaboración propia


Tabla 11: Evaluación de la eficacia de la capacitación

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN							
Tema:		Institución Capacitadora:				Ciudad:	
Fecha:/...../.....	Área:				Gerencia:	
Apellidos y Nombres del Colaborador Evaluado	Criterios de Evaluación (1 totalmente en desacuerdo - 4 totalmente de acuerdo)			Calificación Cualitativa	ROI	Observaciones	
	Ha adquirido nuevos conocimientos	Aplica lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido				

Apellidos y nombres del evaluador	Firma del evaluador	Fecha de evaluación/...../.....
-----------------------------------	---------------------	--


Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Evaluación nivel de satisfacción de la capacitación EMPLEADOS

EVALUACIÓN NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA CAPACITACIÓN					
Tema:	_____				
Fecha:	_____	Lugar:	_____		
Área:	_____	Gerencia:	_____		
Puesto:	_____	Expositor:	_____		
Instrucciones:					
La evaluación comprende 4 niveles, marcar con un aspa 'X' según su criterio, teniendo en cuenta lo siguiente:					
1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En Desacuerdo 3 = De acuerdo 4 = Totalmente de acuerdo					
I.- CURSO / TEMA		1	2	3	4
1. Al inicio de la capacitación se explicaron los objetivos y la finalidad.					
2. El contenido de la capacitación correspondieron al tema.					
3. La duración de la capacitación fue suficiente.					
4. Lo desarrollado en la capacitación se puede aplicar en su puesto de trabajo.					
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:					
II.- INSTRUCTOR / PONENTE		1	2	3	4
1. El ponente demostró dominio sobre el tema.					
2. El ponente estimuló la participación activa de los participantes (ejemplos, casos prácticos).					
3. El ponente resolvió las preguntas planteadas en clase.					
4. El ponente desarrolló todos los temas propuestos.					
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:					
III.METODOLOGÍA UTILIZADA		1	2	3	4
1. Los medios técnicos utilizados (presentaciones, videos, artículos) fueron adecuados.					
2. La metodología (procedimiento) estuvo adecuada a los objetivos y contenido del curso.					
3. La calidad del material entregado ha sido apropiada.					
4. Los materiales del curso han sido útiles para el aprendizaje.					
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:					
IV. ORGANIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN		1	2	3	4
1. La limpieza de la sala de capacitación fue adecuada.					
2. Las condiciones de la sala de capacitación fueron las apropiadas (ventilación, iluminación, etc.)					
3. Los medios audiovisuales utilizados fueron convenientes (proyector, laptop, sonido, pizarra).					
4. El horario establecido para la capacitación fue apropiado.					
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Evaluación nivel de satisfacción de la capacitación OPERADORES

EVALUACIÓN NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA CAPACITACIÓN			
Tema:	_____		
Fecha:	_____	Lugar:	_____
Área:	_____	Gerencia:	_____
Puesto:	_____	Expositor:	_____
Material Usado por el Ponente			
Proyector	<input type="checkbox"/>	Pizarrra	<input type="checkbox"/>
		Papelote	<input type="checkbox"/>
		Recursos Didácticos	<input type="checkbox"/>
Instrucciones: Responda a las siguientes preguntas, marcando con un aspa según su opinión.			
PREGUNTAS	NO	REGULAR	SI
1.- ¿Crees que la información que te presentó el expositor es importante para tu trabajo?			
2.- ¿Te explicaron la finalidad del tema de la capacitación?			
3.- ¿El expositor emplea un lenguaje fácil de comprender?			
4.- ¿El expositor domina el tema?			
5.- ¿El expositor utiliza casos prácticos y/o ejemplos en la capacitación?			
6.- ¿El tiempo de la capacitación fue adecuado?			
6.- ¿La capacitación practica fue la esperaba?			
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Monitoreo de la capacitación



MONITOREO DE LA CAPACITACIÓN

	TEMA	FECHA	LUGAR	AREA	MUY DISCONFORME	DISCONFORME	CONFORME	MUY CONFORME	NIVEL DE SATISFACCION DE LA CAPACITACION	%
SATISFACCIÓN EMPLEADOS										

	TEMA	FECHA	LUGAR	AREA	MALA	REGULAR	BUENA	NIVEL DE SATISFACCION DE LA CAPACITACION	%
SATISFACCIÓN OBREROS									

NIVEL DE SATISFACCION MENSUAL

Fuente: Elaboración propia

Con la ayuda de los formatos mostrados anteriormente la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, va estar en la capacidad de evidenciar las necesidad de conocimientos de su personal tanto administrativos como personal operario de las diferentes áreas de producción, como también de poder monitorear la satisfacción de las capacitaciones y medir los resultados del aprendizaje obtenido durante y al concluir las capacitaciones, es así que con esta herramienta mejoraremos los problemas de armado y desarmado de bomba turbina vertical, mantenimientos de sistemas eléctricos y soldadura. La propuesta está comprendiendo el desarrollo de las siguientes capacitaciones: Armado y desarmado de bomba turbina y motor, mantenimiento eléctrico, soldadura, controles operacionales, identificación de peligros y riesgos laborales, salud ocupacional y primeros auxilios.

Tabla 15: Impacto del Programa de capacitación y entrenamiento en SSO

ítem	Costo por baja productividad	C. Unitario	Cantidad	C.Anual (S/.)
1	Baja de productividad (*)	S/ 3,651.00	1	S/ 3,651
ítem	Costo por pérdida de materiales y equipos	C. Unitario	Cantidad	C.Anual (S/.)
2	Pérdida de materiales y equipos (**)	S/ 5,000.00	3	S/ 15,000
ítem	Costo por reparación de trabajo errático	C. Unitario	Cantidad	C.Anual (S/.)
3	Reparación de trabajo errático (***)	S/ 1,864.00	1	S/ 1,864
ítem	Costo por incumplimiento de contrato	C. Unitario	Cantidad	C.Anual TOTAL
4	Sanciones establecidas por el CLIENTE(****)	S/ 2,500.00	1	S/ 2,500.00
ítem	COSTO TOTAL			C. TOTAL
5	COSTO TOTAL			S/ 23,015.00

(*) Reemplazo de personal por faltas asociadas a la SSO
(**) Pérdidas de materiales y equipos debido a factores de SSO (Daños de bomba por mala manipulación, derrames por falta de coordinación, mala soldadura por mareos, posición incomoda, fatiga, etc.)
(***) Trabajos erráticos que generan bombas de bajo rendimiento debido a factores de SSO, consecuentemente no se acepta la conformidad y se debe desarmar nuevamente la bomba para darle mantenimiento.
(****) Costo por incumplimiento en el tiempo de entrega de trabajo

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.4 Beneficios de la propuesta PR₂: Programa de capacitación y entrenamiento en SSO

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

TABLA 16: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después del Programa de capacitación y entrenamiento.

Item	Descripción	Pérdidas actuales	Pérdidas mejoradas	Beneficio (S/.)
1	Costo por baja productividad	S/ 3,651.00	S/ 3,651.00	S/ -
2	Costo por pérdida de materiales y equipos	S/20,000.00	S/15,000.00	S/ 5,000.00
3	Costo por reparación de trabajo errático	S/ 1,864.00	S/ 1,864.00	S/ -
4	Costo por incumplimiento de contrato	S/ 5,000.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL				S/ 7,500.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Prescripción de uso de EPP's

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la falta de prescripción de uso de EPP's, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no cuenta con una política de uso de EPP's y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado, lo que ocasiona que el personal se encuentre expuesto a daños físicos que pueden traer con sí consecuencias graves. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.2.1 Causa Raíz 01: Falta de política de uso de EPP's

Se encontró una falta de política de uso de EPP'S que representa un grave riesgo para la empresa, por contravenir normas de seguridad y salud ocupacional prescritas por nuestra legislación laboral en particular la Ley N° 29783 y modificatorias.

4.1.2.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 01: Falta de política de uso de EPP's

Se detalla a continuación:

Tabla 17: Monetización de pérdidas por falta de política de uso de EPP's

Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	55	S/ 343.75
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (*)	S/ 550.00	5	S/ 2,750.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (**)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	2	S/ 3,000.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	14	S/ 700.00
Costo por incumplimiento de contrato	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones establecidas por el CLIENTE (***)	S/ 2,500.00	2	S/ 5,000.00
COSTO TOTAL			C. TOTAL
COSTO TOTAL			S/ 18,253.75

(*) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales

(**) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783

(***) Costo por incumplimiento en el tiempo de entrega de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una evaluación de los procesos que requieren EPP's y se contrastó con los que se usan actualmente, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 18: Porcentaje (%) Procesos con EPP's

Etapa	Procesos	Procesos con EPP's	Requieren EPP's
1	Desmontaje	Si	Si
2	Carga y descarga de bomba	No	Si
3	Desarmado	No	Si
4	Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	No	Si
5	Arenado	No	Si
6	Masillado y pintado	No	Si
7	Armado	No	Si
8	Carga y descarga de bomba	No	Si
9	Montaje	Si	Si
10	Sistema eléctrico	No	Si
11	Regulación	No	Si

CR01	N° de procesos con EPP's / N° de procesos que requieren EPP's	15%
-------------	--	------------


Fuente: Elaboración propia

4.1.2.3 Propuesta PR₁: Prescripción de uso de EPP's

Esta herramienta se desarrolló de acuerdo a las necesidades reflejadas en las encuestas realizadas al personal de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC. se elaboró la propuesta de prescripción de EPP's (VER ANEXO 01), así como formatos de inspección de EPP's y Registro de entrega de EPP's, herramientas que servirán para identificar la necesidad de equipos del trabajador según el proceso que realice, asimismo se realizará una inspección continua y un registro de por medio de los materiales que se le entregarán a los trabajadores.

Mediante esta propuesta, se busca que todo el personal cumpla con el reglamento de usar EPP's según la legislación laboral y las recomendaciones OHSAS 18001:2007.

Tabla 19: Inspección de equipos de protección personal

		INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL																												
EMPRESA: GERENCIA / DEPENDENCIA: ACTIVIDAD:												LUGAR: SUPERVISOR RESPONSABLE: FECHA:																		
No.	APELLIDOS Y NOMBRES	CASCO DE SEGURIDAD		LENTES DE SEGURIDAD		PROTECTOR AUDITIVO		RESPIRADOR		GUANTES DE CUERO		GUANTES DE JEBE		GUANTES PARA SOLDAR		PROTECCIÓN FACIAL (CARETA)		BOTAS PUNTA DE ACERO		BOTAS DIELECTRICAS		BARBIQUEJO		ESCARPINES		MANDIL DE CUERO		OBSERVACIONES	FIRMA	
		USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO	USO	ESTADO			
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														

INSTRUCCIONES:


USO: (SI) El trabajador SI usa el EPP, (NO) El trabajador NO usa el EPP

ESTADO: (B) Bueno, (M) Malo, (NR) No Requiere

COMENTARIOS:

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Inspección de equipos de protección personal (Parte 1 de 2)

 REGISTRO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA TARJETA DE CARGO DE EPP DATOS DEL EMPLEADOR																								
RAZON SOCIAL					RUC					DOMICILIO					ACTIVIDAD ECONOMICA					NÚMERO DE TRABAJADORES				
APELLIDOS Y NOMBRES:										AREA:					DNI:									
Por la presente dejo constancia que se ha me hecho entrega del EQUIPO de PROTECCIÓN PERSONAL, O EQUIPO DE EMERGENCIA abajo listado, el cual retiro de conformidad avalando con mi firma en el casillero correspondiente. Declaro conocer las condiciones de utilización, así como las disposiciones legales vigentes que obligan a su uso.																								
NOMBRE DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL ENTREGADO																								
BOTINES DE SEGURIDAD					PROTECCIÓN VISUAL/ FACIAL					PROTECTORES AUDITIVOS					GUANTES									
Fecha entrega	Fecha de renovación	CANT.	DESCRIPCIÓN	FIRMA	Fecha entrega	Fecha de renovación	CANT.	DESCRIPCIÓN	FIRMA	Fecha entrega	Fecha de renovación	CANT.	TIPO	FIRMA	Fecha entrega	Fecha de renovación	CANT.	TIPO	FIRMA					
CASCO DE SEGURIDAD																								
Fecha entrega	Fecha de renovación	CANT.	DESCRIPCIÓN	FIRMA																				
ROPA DE TRABAJO																								
Fecha entrega	Fecha de renovación	CANT.	DESCRIPCIÓN	FIRMA																				

Fuente: Elaboración propia

Con la ayuda de la prescripción de uso de EPP's, así como los formatos mostrados anteriormente la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, va estar en la capacidad de determinar los equipos necesarios para las operaciones que se realicen dentro y fuera de las instalaciones de la empresa, asimismo se realizará una inspección constante para verificar el buen estado de los EPP's.

Tabla 22: Impacto de Prescripción de uso de EPP's

Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	30	S/ 187.50
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (*)	S/ 550.00	2	S/ 1,100.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (**)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	1	S/ 1,500.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	7	S/ 350.00
Costo por incumplimiento de contrato	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones establecidas por el CLIENTE(***)	S/ 2,500.00	1	S/ 2,500.00
COSTO TOTAL			C. TOTAL
COSTO TOTAL			S/ 12,097.50
(*) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(**) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783			
(***) Costo por incumplimiento en el tiempo de entrega de trabajo			

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.4 Beneficios de la propuesta PR1: Prescripción de uso de EPP's

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 23: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de la Prescripción de uso de EPP's

Ítem	Descripción	Pérdidas actuales	Pérdidas mejoradas	Beneficio (S/.)
1	Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	S/ 343.75	S/ 187.50	S/ 156.25
2	Costo por Demandas legales	S/ 2,750.00	S/ 1,100.00	S/ 1,650.00
3	Costo por incumplimiento legal	S/ 6,460.00	S/ 6,460.00	S/ -
4	Costos de indemnizaciones	S/ 3,700.00	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
5	Sanciones establecidas por el CLIENTE	S/ 5,000.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL				S/ 6,156.25

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Programa Elaboración del IPER

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la ausencia de un IPER, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no cuenta con una identificación de peligros y evaluación y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado, lo que ocasiona que no reconoce los peligros y riesgos potenciales de su área de trabajo. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.3.1 Causa Raíz 05: Falta de indicadores de riesgo

Los trabajos especializados que se desarrollan en NH INDUSTRIAL S&S SAC tienen riesgos especializados, que requieren ser identificados y prevenidos adecuadamente. Esto es una prescripción básica de la legislación laboral nacional y representa un grave riesgo para la empresa, por contravenir normas de seguridad y salud ocupacional prescritas por nuestra legislación laboral en particular la Ley N° 29783 y modificatorias.

4.1.3.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 05: falta de indicadores de riesgo

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 24: Monetización de pérdidas por falta de indicadores de riesgo

Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (*)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	2	S/ 3,000.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	14	S/ 700.00
COSTO TOTAL			C. TOTAL
COSTO TOTAL			S/ 10,160.00

(*) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783

Fuente: *Elaboración propia*

Se realizó una evaluación de los procesos que cuentan con indicadores de riesgo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 25: Porcentaje (%) Procesos con indicadores de riesgo

Etapa	Proceso	Indicadores de Riesgo	Indicadores Identificados
1	Desmontaje	NO	SI
2	Carga y descarga de bomba	NO	SI
3	Desarmado	NO	SI
4	Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	NO	SI
5	Arenado	NO	SI
6	Masillado y pintado	NO	SI
7	Armado	NO	SI
8	Carga y descarga de bomba	NO	SI
9	Montaje	NO	SI
10	Sistema eléctrico	NO	SI
11	Regulación	NO	SI

CR05	Indicador de riesgo / Total de riesgo identificados	0%
-------------	--	-----------

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.3 Propuesta PR3: Elaboración de IPER

Esta herramienta se desarrolló de acuerdo a las necesidades reflejadas en las encuestas realizadas al personal de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC. Para el levantamiento de esta causa raíz se requiere de un estudio de identificación de peligros y riesgos, el mismo que para ser de valor debe hacerse por una empresa calificada y con licencia para ello. La empresa que fue seleccionada fue la Asociación Peruana de Prevencionistas de Riesgos. Posteriormente al informe IPER, la empresa requiere invertir en el levantamiento de las observaciones, desarrollo de planes de contingencia y capacitación. De esta manera el IPER cumple su función que es señalar los peligros y riesgos para que sean contrarrestados por la empresa y sus trabajadores.

(VER ANEXO 02)

Tabla 26: Impacto de la elaboración de IPER

Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (*)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	1	S/ 1,500.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	7	S/ 350.00
COSTO TOTAL			C. TOTAL
COSTO TOTAL			S/8,310.00
(*) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783			

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.4 Beneficios de la propuesta PR₃: Elaboración de IPER

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla XX: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de la Prescripción de uso de EPP's

Tabla 27: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Elaboración de IPER

ítem	Descripción	Pérdidas actuales	Pérdidas mejoradas	Beneficio (S/.)
1	Costo por incumplimiento legal	S/ 6,460.00	S/ 6,460.00	S/ -
2	Costos de indemnización	S/ 3,700.00	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
TOTAL				S/ 1,850.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Implementación de RISST

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no cuenta con un reglamento interno y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado, lo que ocasiona una ausencia de sensibilización del personal. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.4.1 Causa Raíz 02: Ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es la elaboración del RISST que incluya actividades concretas para su integración en la empresa. Los cambios que se esperan observar incluyen la sensibilización al personal, que se haga conocedor de las regulaciones estipuladas y disminuir los accidentes.

4.1.4.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 02: Ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 28: Monetización de pérdidas por ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	55	S/ 343.75
Pérdida de materiales y equipos	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Costo por pérdida de materiales y equipos (*)	S/ 5,000.00	4	S/ 20,000.00
Reparación de trabajo errático	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Costo por reparaciones de trabajos erráticos (**)	S/ 1,864.00	3	S/ 5,592.00
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (***)	S/ 550.00	5	S/ 2,750.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (****)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Total
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	2	S/ 3,000.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	14	S/ 700.00
Costo por indemnizaciones			C. TOTAL
Indemnización acordada entre partes			S/ 38,845.75
(*) Pérdida total de bomba por mala manipulación debido a factores de SSO (Falta de coordinación, etc.)			
(**) Trabajos erráticos que generan bombas de bajo rendimiento debido a factores de SSO, consecuentemente no se acepta la conformidad y se debe desarmar nuevamente la bomba para darle mantenimiento.			
(***) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(****) SUNAFIL Ley 29783 / 11 - 25 trabajadores afectados / Falta grave			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una evaluación de los procesos que cuentan con indicadores de riesgo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 29: Porcentaje (%) Procesos con RISST

Etapa	Proceso	Elaboración de RISST	
		Realizadas	Requeridas
1	Desmontaje	0	1
2	Carga y descarga de bomba	0	1
3	Desarmado	0	1
4	Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	0	1
5	Arenado	0	1
6	Masillado y pintado	0	1
7	Armado	0	1
8	Carga y descarga de bomba	0	1
9	Montaje	0	1
10	Sistema eléctrico	0	1
11	Regulación	0	1

CR02	N° de procesos con RISST / Total de procesos con RISST x 100%	0%
-------------	--	-----------

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.3 Propuesta PR4: Implementación de RISST

Esta herramienta se desarrolló de acuerdo a las necesidades reflejadas en las encuestas realizadas al personal de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC. Para el levantamiento de esta causa raíz se requiere elaborar un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, el mismo que para ser de valor debe hacerse por una empresa calificada y con licencia para ello. La empresa que fue seleccionada fue la Asociación Peruana de Prevencionistas de Riesgos. Posteriormente a la elaboración del reglamento interno, se distribuirá el material al personal que labora en la empresa, con el fin de tener el conocimiento a la mano, asimismo, se elaborará una capacitación para despejar las dudas que se tengan al respecto.

(VER ANEXO 03)

TABLA 30: Impacto de la implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	30	S/ 187.50
Pérdida de materiales y equipos	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Costo por pérdida de materiales y equipos (*)	S/ 5,000.00	3	S/ 15,000.00
Reparación de trabajo errático	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Costo por reparaciones de trabajos erráticos (**)	S/ 1,864.00	1	S/ 1,864.00
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (***)	S/ 550.00	2	S/ 1,100.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (****)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Total
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	1	S/ 1,500.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	7	S/ 350.00
Costo por indemnizaciones			C. TOTAL
Indemnización acordada entre partes			S/ 26,241.50
(*) Pérdida total de bomba por mala manipulación debido a factores de SSO (Falta de coordinación, etc.)			
(**) Trabajos erráticos que generan bombas de bajo rendimiento debido a factores de SSO, consecuentemente no se acepta la conformidad y se debe desarmar nuevamente la bomba para darle mantenimiento.			
(***) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(****) SUNAFIL Ley 29783 / 11 - 25 trabajadores afectados / Falta grave			

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.4 Beneficios de la propuesta PR4: Implementación de RISST

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 31: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Implementación de RISST

Ítem	Descripción	Pérdidas actuales	Pérdidas mejoradas	Beneficio (S/.)
1	Horas Hombre por incidentes y accidentes	S/ 343.75	S/ 187.50	S/ 156.25
2	Costo por Demandas legales	S/ 2,750.00	S/ 1,100.00	S/ 1,650.00
3	Costo por incumplimiento legal	S/ 6,460.00	S/ 6,460.00	S/ -
4	Costos de indemnización	S/ 3,700.00	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
5	Costo por pérdida de materiales y equipos	S/20,000.00	S/15,000.00	S/ 5,000.00
6	Costo por reparaciones de trabajos erráticos	S/ 5,592.00	S/ 1,864.00	S/ 3,728.00
TOTAL				S/12,384.25

Fuente: Elaboración propia

4.1.5 Mapa de riesgo

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la ausencia de un mapa de riesgos, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con ésta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el área de operaciones no cuenta con señalizaciones en su maquinaria y equipos, así como no se aprecia una identificación de riesgos en los procesos, lo cual ocasiona accidentes e incidentes con sus trabajadores. Las causas que tiene como propuesta para ésta herramienta son las siguiente:

4.1.5.1 Causas raíces 03 y 06: Ausencia de mapa de riesgos y falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos

La propuesta que se plantea para reducir el costo de estas causas raíces es la elaboración de un mapa de riesgos, con el objetivo de tener identificados los riesgos de cada máquina y al mismo tiempo saber qué equipo de protección es el adecuado para la labor.

Se toman estas acciones debido a que la falta de señalización ha traído incidentes y sucesos de consecuencias económicas, incluyendo el incumplimiento con la legislación.

4.1.5.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 03: Ausencia de mapa de riesgos

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 32: Monetización de pérdidas por Ausencia de mapa de riesgos

Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	55	S/ 343.75
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (*)	S/ 550.00	5	S/ 2,750.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (**)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	2	S/ 3,000.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	14	S/ 700.00
Costo por indemnizaciones			C. TOTAL
Indemnización acordada entre partes			S/ 13,253.75
(*) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(**) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una evaluación de los procesos que cuentan con mapa de riesgo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 33: Porcentaje (%) Procesos con mapa de riesgos

Etapa	Proceso	Elaboración de mapa de riesgos	
		Realizadas	Requeridas
1	Desmontaje	1	1
2	Carga y descarga de bomba	1	1
3	Desarmado	0	1
4	Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazonos	0	1
5	Arenado	0	1
6	Masillado y pintado	0	1
7	Armado	0	1
8	Carga y descarga de bomba	1	1
9	Montaje	1	1
10	Sistema eléctrico	0	1
11	Regulación	0	1

CR03	N° de procesos con mapa de riesgos / Total de procesos con mapa de riesgos x 100%	36%
-------------	--	------------

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.3 Monetización de pérdidas por causa raíz 06: Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 34: Monetización de pérdidas por falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos

Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	55	S/ 343.75
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (*)	S/ 550.00	5	S/ 2,750.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (**)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	2	S/ 3,000.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	14	S/ 700.00
Costo por indemnizaciones			C. TOTAL
Indemnización acordada entre partes			S/ 13,253.75
(*) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(**) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783			

Fuente: *Elaboración propia*

Se realizó un inventario de las señalizaciones mínimas requeridas y se determinó si estaban implementados, obteniendo como resultado:

Tabla 35: Porcentaje (%) Maquinaria y equipos con señalizaciones

Ítem	Descripción	Señalizaciones requeridas	Señalizaciones existentes (*)
1	Taladradora de columna	5	0
2	Equipo de oxicorte	6	0
3	Esmeril de banco	6	0
4	Soldadora eléctrica	6	0
5	Compresora de aire	6	0
6	Prensa hidráulica	4	0
7	Montacarga	6	6
8	Taladro	5	0
9	Amoladora	6	0
10	Esmeril	6	0
TOTAL		56	6

CR06	Señalizaciones Existentes/Señalizaciones Requeridos	11%
-------------	--	------------

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.4 Propuesta PRs: Mapa de riesgos

Para levantar esta observación se realizó un inventario de peligros y riesgos mediante el cual se elaboró un mapa de riesgo, donde quedan indicadas las señalizaciones requeridas que se implementarán además de las requeridas por la maquinaria. Su distribución se muestra en la siguiente figura:

Figura 15: Mapa de riesgos



Mapa de riesgos -Taller NH INDUSTRIAL S&S SAC

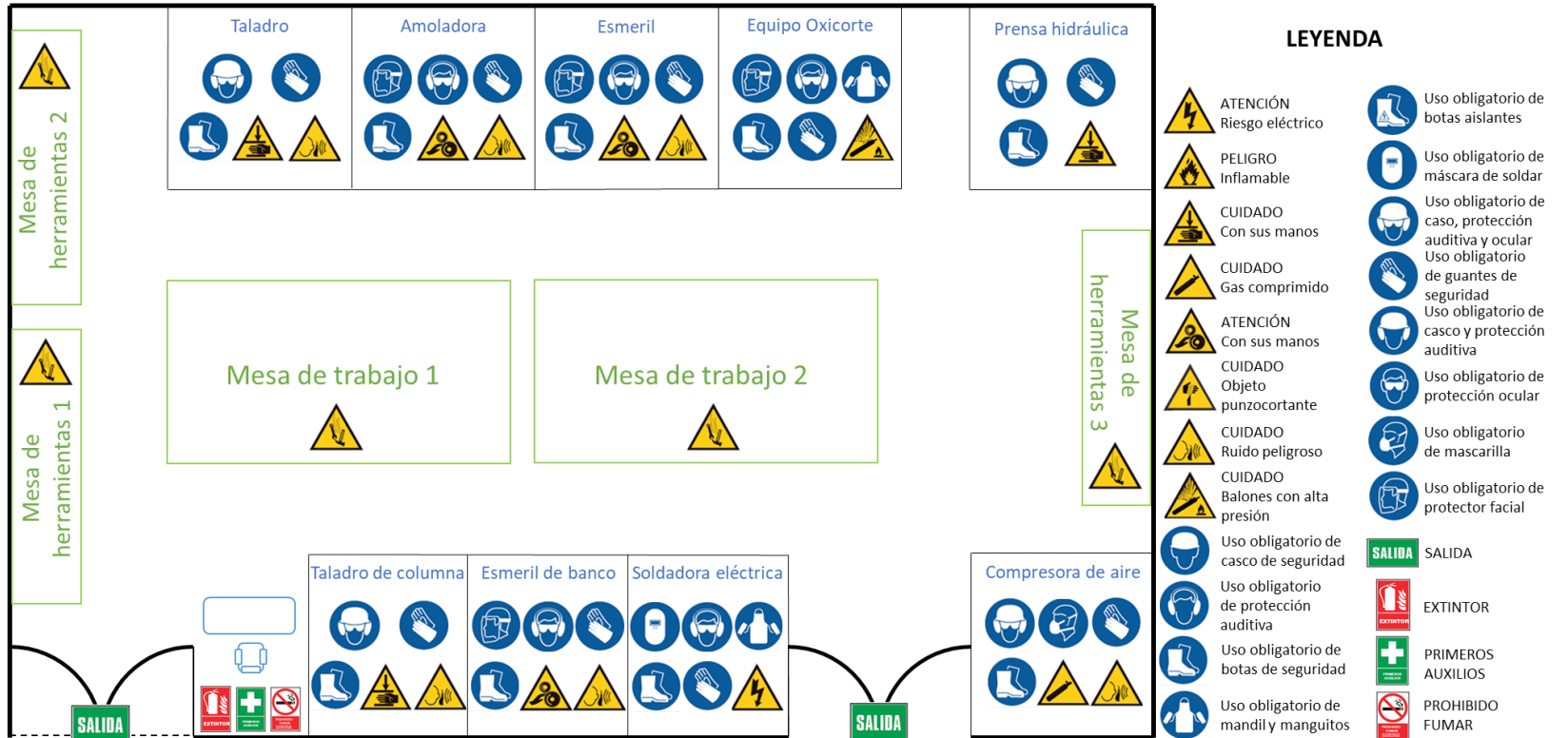


Tabla 36: Lista de señalizaciones para maquinaria y equipos

Ítem	Maquinas o Equipos	Tipo de señal	Descripción
1	Taladradora de columna	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE CASCO Y PROTECCIÓN AUDITIVA
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR
		Advertencia	CUIDADO con sus manos
		Advertencia	ATENCIÓN con sus manos
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
2	Equipo de oxicorte	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE MANDIL Y MANGUITOS
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR FACIAL
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
		Advertencia	CUIDADO Balones con alta presión
		Advertencia	PELIGRO Inflamable
3	Esmeril de banco	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR FACIAL
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA Y OCULAR
		Advertencia	ATENCIÓN con sus manos
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
		Advertencia	CUIDADO con sus manos
4	Soldadora eléctrica	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE MÁSCARA DE SOLDAR
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE MANDIL Y MANGUITOS
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
		Advertencia	ATENCIÓN Riesgo eléctrico
5	Compresora de aire	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE CASCO Y PROTECCIÓN AUDITIVA

		Advertencia	CUIDADO Gas comprimido
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
6	Prensa hidráulica	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR
		Advertencia	ATENCIÓN con sus manos
		Advertencia	CUIDADO con sus manos
7	Taladro	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE CASCO Y PROTECCIÓN AUDITIVA
		Advertencia	ATENCIÓN con sus manos
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
		Advertencia	CUIDADO con sus manos
8	Amoladora	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR FACIAL
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA
		Advertencia	ATENCIÓN con sus manos
		Advertencia	CUIDADO Objeto punzocortante
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
		Advertencia	CUIDADO con sus manos
9	Esmeril	Obligación	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR FACIAL
		Obligación	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA
		Advertencia	ATENCIÓN con sus manos
		Advertencia	CUIDADO Ruido peligroso
		Advertencia	CUIDADO con sus manos

Fuente: Elaboración propia

VER ANEXO (05)

Tabla 37: Impacto del mapa de riesgos

Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	30	S/ 187.50
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (*)	S/ 550.00	2	S/ 1,100.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (**)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	1	S/ 1,500.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	7	S/ 350.00
Costo por indemnizaciones			C. TOTAL
Indemnización acordada entre partes			S/9,597.50
(*) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(**) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Impacto del mapa de riesgos

Costo por Horas Hombre por incidentes y accidentes	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Horas Hombre perdidos por incidentes y accidentes (Jun 2016 - Jun 2017)	S/ 6.25	30	S/ 187.50
Costo por Demandas legales	C. Promedio	Cantidad	C. Anual
Servicios y costos legales (*)	S/ 550.00	2	S/ 1,100.00
Costo por incumplimiento legal	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Sanciones (**)	S/ 6,460.00	1	S/ 6,460.00
Costo por indemnizaciones	C. Unitario	Cantidad	C. Anual
Indemnización acordada entre partes	S/ 1,500.00	1	S/ 1,500.00
Días de descanso pagados	S/ 50.00	7	S/ 350.00
Costo por indemnizaciones			C. TOTAL
Indemnización acordada entre partes			S/9,597.50
(*) Costo de Abogado, gastos generales, Tasas judiciales			
(**) Escala de multas SUNAFIL Ley 29783			

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.5 Causa Raíz 03: Beneficios de la propuesta PR5: Mapa de riesgos

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 39: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos

Ítem	Descripción	Pérdidas actuales	Pérdidas mejoradas	Beneficio (S/.)
1	Horas Hombre por incidentes y accidentes	S/ 343.75	S/ 187.50	S/ 156.25
2	Costo por demandas legales	S/ 2,750.00	S/ 1,100.00	S/ 1,650.00
3	Costo por incumplimiento legal	S/ 6,460.00	S/ 6,460.00	S/ -
4	Costos de indemnización	S/ 3,700.00	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
TOTAL				S/ 3,656.25

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.6 Causa Raíz 06: Beneficios de la propuesta PR5: Mapa de riesgos

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 40: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos

Ítem	Descripción	Pérdidas actuales	Pérdidas mejoradas	Beneficio (S/.)
1	Horas Hombre por incidentes y accidentes	S/ 343.75	S/ 187.50	S/ 156.25
2	Costo por demandas legales	S/ 2,750.00	S/ 1,100.00	S/ 1,650.00
3	Costo por incumplimiento legal	S/ 6,460.00	S/ 6,460.00	S/ -
4	Costos de indemnización	S/ 3,700.00	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
TOTAL				S/ 3,656.25

Fuente: Elaboración propia

4.1.6 Implementación de programa 5S

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la falta de orden y limpieza, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no cuenta con la implementación de un programa 5S y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.6.1 Causa Raíz 10: Falta de orden y limpieza

La propuesta que se plantea para reducir el costo de estas causas raíces es la implementación del programa 5S, con el objetivo de tener un ambiente de trabajo ordenado y limpio, consecuentemente, el trabajador labora en una zona segura asimismo disminuyen los riesgos de sufrir accidentes laborales.

4.1.6.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 10: Falta de orden y limpieza

Para hallar el costo perdido por esta causa raíz, se examinan los procesos del área y se multiplica esas horas por el costo por hora promedio de cada uno de los colaboradores.

Tabla 60: Monetización de pérdidas por falta de orden y limpieza

PROCESO	DESCRIPCION	Personal Impl.	Costo x Hora	Total HH Estándar	Total HH Estudio de tiempos	Diferencia entre tiempos	Costo perdido
Masillado y pintado	Motor	PINTOR 01	S/. 6.25	2.00	2.76	0.76	S/ 4.75
	Soporte	PINTOR 01	S/. 6.25	1.50	2.27	0.77	S/ 4.78
	Linterna	PINTOR 01	S/. 6.25	1.50	2.34	0.84	S/ 5.25
	Columna	PINTOR 01	S/. 6.25	3.00	4.02	1.02	S/ 6.38
	Tazón de descarga	PINTOR 01	S/. 6.25	1.50	2.37	0.87	S/ 5.44
	Tazones intermedios	PINTOR 01	S/. 6.25	6.00	8.46	2.46	S/ 15.38
	Tazón de succión	PINTOR 01	S/. 6.25	1.50	2.40	0.90	S/ 5.63
	Canastilla	PINTOR 01	S/. 6.25	1.00	1.60	0.60	S/ 3.75
	Total horas hombre en masillado y pintado				18.00	26.22	8.22
Sistema eléctrico	Motor	ELÉCTRICO 01	S/. 6.25	2.00	2.70	0.70	S/ 4.38
	Total horas hombre en sistema eléctrico				2.00	2.70	0.70
Armado	Motor	ARMADOR 01	S/. 6.25	2.00	3.00	1.00	S/ 6.25
		ARMADOR 02	S/. 6.25	2.00	2.90	0.90	S/ 5.63
		ARMADOR 03	S/. 6.25	2.00	3.14	1.14	S/ 7.13
	Soporte	ARMADOR 01	S/. 6.25	1.50	2.12	0.62	S/ 3.84
		ARMADOR 02	S/. 6.25	1.50	2.31	0.81	S/ 5.06
		ARMADOR 03	S/. 6.25	1.50	2.37	0.87	S/ 5.44

	Linterna	ARMADOR 01	S/. 6.25	2.00	2.74	0.74	S/ 4.63
		ARMADOR 02	S/. 6.25	2.00	2.98	0.98	S/ 6.13
		ARMADOR 03	S/. 6.25	2.00	2.78	0.78	S/ 4.88
	Columna	ARMADOR 01	S/. 6.25	1.00	1.42	0.42	S/ 2.63
		ARMADOR 02	S/. 6.25	1.00	1.41	0.41	S/ 2.56
		ARMADOR 03	S/. 6.25	1.00	1.58	0.58	S/ 3.63
	Tazón de descarga	ARMADOR 01	S/. 6.25	0.50	0.80	0.30	S/ 1.84
		ARMADOR 02	S/. 6.25	0.50	0.65	0.15	S/ 0.94
		ARMADOR 03	S/. 6.25	0.50	0.76	0.26	S/ 1.63
	Tazones intermedios	ARMADOR 01	S/. 6.25	1.50	2.03	0.53	S/ 3.28
		ARMADOR 02	S/. 6.25	1.50	2.03	0.53	S/ 3.28
		ARMADOR 03	S/. 6.25	1.50	2.34	0.84	S/ 5.25
	Tazón de succión	ARMADOR 01	S/. 6.25	0.50	0.79	0.29	S/ 1.78
		ARMADOR 02	S/. 6.25	0.50	0.79	0.29	S/ 1.78
		ARMADOR 03	S/. 6.25	0.50	0.69	0.19	S/ 1.16
Canastilla	ARMADOR 01	S/. 6.25	0.50	0.77	0.27	S/ 1.66	
	ARMADOR 02	S/. 6.25	0.50	0.74	0.24	S/ 1.50	
	ARMADOR 03	S/. 6.25	0.50	0.74	0.24	S/ 1.50	
Total horas hombre en armado				28.50	41.84	13.34	S/ 83.38
Regulación	Soporte	REGULADOR 01	S/. 6.25	8.00	11.04	3.04	S/ 19.00
	Total horas hombre en regulación				8.00	11.04	3.04
Arenado	Columna	ARENADOR 01	S/. 6.25	3.00	4.08	1.08	S/ 6.75
	Tazón de descarga	ARENADOR 01	S/. 6.25	1.50	1.97	0.47	S/ 2.91
	Tazones intermedios	ARENADOR 01	S/. 6.25	4.50	5.90	1.40	S/ 8.72
	Tazón de succión	ARENADOR 01	S/. 6.25	1.50	2.01	0.51	S/ 3.19
	Total horas hombre en arenado				10.50	13.95	3.45
Desarmado	Motor	DESARMADOR 01	S/. 6.25	2.00	2.96	0.96	S/ 6.00
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	2.00	2.70	0.70	S/ 4.38

		DESARMADOR 03	S/. 6.25	2.00	3.06	1.06	S/ 6.63
	Soporte	DESARMADOR 01	S/. 6.25	1.50	2.09	0.59	S/ 3.66
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	1.50	2.09	0.59	S/ 3.66
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	1.50	2.12	0.62	S/ 3.84
	Linterna	DESARMADOR 01	S/. 6.25	2.00	3.04	1.04	S/ 6.50
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	2.00	2.62	0.62	S/ 3.88
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	2.00	2.70	0.70	S/ 4.38
	Columna	DESARMADOR 01	S/. 6.25	1.00	1.51	0.51	S/ 3.19
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	1.00	1.48	0.48	S/ 3.00
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	1.00	1.42	0.42	S/ 2.63
	Tazón de descarga	DESARMADOR 01	S/. 6.25	0.50	0.80	0.30	S/ 1.84
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	0.50	0.73	0.23	S/ 1.44
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	0.50	0.66	0.16	S/ 1.00
	Tazones intermedios	DESARMADOR 01	S/. 6.25	1.50	2.25	0.75	S/ 4.69
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	1.50	2.21	0.71	S/ 4.41
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	1.50	1.95	0.45	S/ 2.81
	Tazón de succión	DESARMADOR 01	S/. 6.25	0.50	0.67	0.17	S/ 1.03
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	0.50	0.76	0.26	S/ 1.59
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	0.50	0.76	0.26	S/ 1.63
	Canastilla	DESARMADOR 01	S/. 6.25	0.50	0.74	0.24	S/ 1.50
		DESARMADOR 02	S/. 6.25	0.50	0.67	0.17	S/ 1.06
		DESARMADOR 03	S/. 6.25	0.50	0.76	0.26	S/ 1.63
	Total horas hombre en desarmado			28.50	40.72	12.22	S/ 76.34
Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	Columna	OPERADOR 01	S/. 6.25	2.00	3.08	1.08	S/ 6.75
		OPERADOR 02	S/. 6.25	2.00	3.10	1.10	S/ 6.88
	Tazón de descarga	OPERADOR 01	S/. 6.25	2.50	3.55	1.05	S/ 6.56
		OPERADOR 02	S/. 6.25	2.50	3.53	1.03	S/ 6.41
	Tazones intermedios	OPERADOR 01	S/. 6.25	6.00	8.64	2.64	S/ 16.50
		OPERADOR 02	S/. 6.25	6.00	7.92	1.92	S/ 12.00

Tazón de succión	OPERADOR 01	S/. 6.25	2.50	3.93	1.43	S/ 8.91
	OPERADOR 02	S/. 6.25	2.50	3.48	0.98	S/ 6.09
Total horas hombre en cambio de ejes, bocinas e impulsores			26.00	37.22	11.22	S/ 70.09

Fuente: Elaboración propia

Costo Total	S/. 326.09
Promedio de tiempo muerto	30.04%
Nivel de Influencia de CR 10	69%
COSTO PERDIDO REAL	S/. 226.09 x bomba

Realizando la sumatoria de los costos perdidos se obtiene un costo perdido total de S/326.09 solo por el mantenimiento de una bomba. El promedio de tiempo muerto del mismo es de 30.04%, que se consiguió dividiendo la sumatoria del tiempo muerto entre la cantidad horas tomadas en campo.

Sin embargo, ese costo perdido de horas muertas, puede deberse a otros factores de mayor o menor importancia. Por lo tanto, se somete a la influencia de los resultados obtenidos en la encuesta de priorización de causas raíz.

El promedio de respuestas sobre la influencia de esta causa puede observarse a continuación.

Se determinó el grado de influencia de la causa raíz en los costos por falta de orden y limpieza, obteniendo:

Tabla 61: Nivel de influencia de causa raíz según encuesta

Colaborador	Falta de orden y limpieza	Colaborador	Falta de orden y limpieza
1	2	14	3
2	3	15	3
3	2	16	3
4	2	17	2
5	1	18	3
6	2	19	2
7	1	20	3
8	2	21	3
9	1	22	2
10	1	23	2
11	1	24	2
12	2	25	2
13	2	Total	52
Total	Máxima puntuación * # colaboradores		Nivel de influencia
Máximo	75		69%

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 62: Monetización resumen de pérdidas por falta de orden y limpieza

Proceso	HH - Estándar	Horas Reales	Diferencia de Tiempos	Costo Perdido	Nivel de influencia	Costo perdido total por falta de CR/x Bomba	Cantidad de Producción Promedio anual	Costo perdido total por falta de CR/x año
Masillado y pintado	18.00	26.22	8.22	S/ 51.34	69%	S/. 35.60	48	S/. 1,708.72
Sistema eléctrico	2.00	2.70	0.70	S/ 4.38		S/. 3.03	48	S/. 145.60
Armado	28.50	41.84	13.34	S/ 83.38		S/. 57.81	48	S/. 2,774.72
Regulación	8.00	11.04	3.04	S/ 19.00		S/. 13.17	48	S/. 632.32
Arenado	10.50	13.95	3.45	S/ 21.56		S/. 14.95	48	S/. 717.60
Desarmado	28.50	40.72	12.22	S/ 76.34		S/. 52.93	48	S/. 2,540.72
Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazonos	26.00	37.22	11.22	S/ 70.09		S/. 48.60	48	S/. 2,332.72
						Costo perdido total ANUAL		S/. 10,852.40

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una evaluación de la calificación de la auditoría 5S, obteniendo como resultado:

Tabla 63: % de calificación de auditoría 5S

BOMBAS TURBINA VERTICAL	ÁREA DE OPERACIONES						
	Desarmado	Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	Arenado	Masillado y pintado	Armado	Sistema eléctrico	Regulación
TOTAL INCUMPLIMIENTO	30	30	35	45	44	45	36
Promedio	42%	42%	49%	63%	61%	63%	50%
Puntaje máximo	72	72	72	72	72	72	72

Fuente: Elaboración propia

% de calificación de auditoría 5S **53%**

4.1.6.3 Propuesta PR: Implementación de programa 5S

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es la implementación de un programa de 5 S que incluya actividades concretas para su completa integración en las actividades de la empresa. Los cambios que se esperan observar incluyen mejorar la estética de la empresa y la mejora de la productividad del personal y la reducción del tiempo muerto, lo cual está trayendo los costos perdidos diagnosticados anteriormente.

A continuación, se anexa el Plan de Mantenimiento de 5 S en el área de operaciones.

Asimismo; se presenta el formato de Auditoría Interna de 5S, que será utilizado para diagnosticar la situación de las áreas y su cumplimiento con el programa. Ver anexo (06)

6	Rotular cilindros para el reciclaje de distintos tipos de desechos sólidos	Supervisor de operaciones	PROGRAMADO	X	X		X		X		X		X							
			EJECUTADO																	
7	Realizar un plan de capacitación de reimplementación de 5 S con cambios realizados.	Supervisor de operaciones	PROGRAMADO	X		X		X		X		X		X						
			EJECUTADO																	
8	Elaborar un cronograma de limpieza para el área de operaciones	Supervisor de operaciones	PROGRAMADO	X		X		X		X		X		X		X				
			EJECUTADO																	
9	Supervisar el cumplimiento de las 5'S en el área de operaciones	Supervisor de operaciones	PROGRAMADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			EJECUTADO																	

Tabla 65: Impacto de la implementación del programa 5S

Proceso	HH - Estándar	Horas Reales	Diferencia de Tiempos	Costo Perdido	Nivel de influencia	Costo perdido total por falta de CR/x Bomba	Cantidad de Producción Promedio ANUAL	Costo perdido total por falta de CR/x AÑO
Masillado y pintado	18.00	20.97	2.97	18.58	69%	S/. 12.88	48	S/. 618.18
Sistema eléctrico	2.00	2.16	0.16	1.00		S/. 0.69	48	S/. 33.28
Armado	28.50	33.47	4.97	31.08		S/. 21.55	48	S/. 1,034.18
Regulación	8.00	8.83	0.83	5.20		S/. 3.61	48	S/. 173.06
Arenado	10.50	11.16	0.66	4.13		S/. 2.86	48	S/. 137.28
Desarmado	28.50	32.57	4.07	25.45		S/. 17.65	48	S/. 846.98
Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	26.00	29.77	3.77	23.58		S/. 16.35	48	S/. 784.58
						Costo perdido total ANUAL		S/. 3,627.52

Fuente: Elaboración propia

4.1.6.4 Beneficios de la propuesta PR6: Implementación de programa 5S

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 66: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de implementación de programa 5S

Proceso	Pérdidas actuales integradas (S./AÑO)	Pérdidas mejoradas integradas (S./AÑO)	Beneficio (S./)
Masillado y pintado	S/. 1,708.72	S/. 618.18	S/. 1,090.54
Sistema eléctrico	S/. 145.60	S/. 33.28	S/. 112.32
Armado	S/. 2,774.72	S/. 1,034.18	S/. 1,740.54
Regulación	S/. 632.32	S/. 173.06	S/. 459.26
Arenado	S/. 717.60	S/. 137.28	S/. 580.32
Desarmado	S/. 2,540.72	S/. 846.98	S/. 1,693.74
Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	S/. 2,332.72	S/. 784.58	S/. 1,548.14
		TOTAL	S/. 7,224.88

Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Implementar plan de mantenimiento preventivo

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la falta de programa de mantenimiento preventivo, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo implementado y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.7.1 Causa Raíz 11: Falta de programa de mantenimiento preventivo

La propuesta que se plantea para reducir el costo de estas causas raíces es la implementación de un plan de mantenimiento preventivo, con el objetivo de disminuir las demoras en el servicio originado por la parada ocasionada por la falla en la maquinaria.

4.1.7.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 11: Falta de programa de mantenimiento preventivo

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 67: Monetización de pérdidas por falta de programa de mantenimiento preventivo

COSTO DE MANO DE OBRA POR PARADA DE MÁQUINA							
ITEM	MAQUINARIA	UNIDADES	Nº VECES DE PARADAS (MES)	TIEMPO PROMEDIO x PARADA (Hr)	T.TOTAL	COSTO HORA-HOMBRE	TOTAL (S/.)
1	Soldadora eléctrica	2	4	2	8	6.25	S/.100.00
2	Equipo de oxicorte	2	7	2	14	6.25	S/.175.00
TOTAL			11	4	22	6.25	S/.275.00
TOTAL DE MANO DE OBRA x AÑO							S/.3,300.00

COSTO DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA				
ITEM	MAQUINARIA	UNIDADES	COSTO POR MANTENIMIENTO	COSTO TOTAL (S/.)
1	Soldadora eléctrica	2	S/. 95.00	S/. 190.00
2	Equipo de oxicorte	2	S/. 75.00	S/. 150.00
TOTAL		4	S/. 170.00	S/. 340.00

RESUMEN DE COSTOS				
ITEM	MAQUINARIA	COSTO POR PARADA DE MÁQUINA	COSTO POR MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	PÉRDIDA TOTAL
1	Soldadora eléctrica	S/.3,300.00	S/. 340.00	S/.3,640.00
2	Equipo de oxicorte			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una evaluación de las máquinas que cuentan con un programa de mantenimiento, dando como resultado:

Tabla 68: Porcentaje (%) Maquinaria con mantenimiento

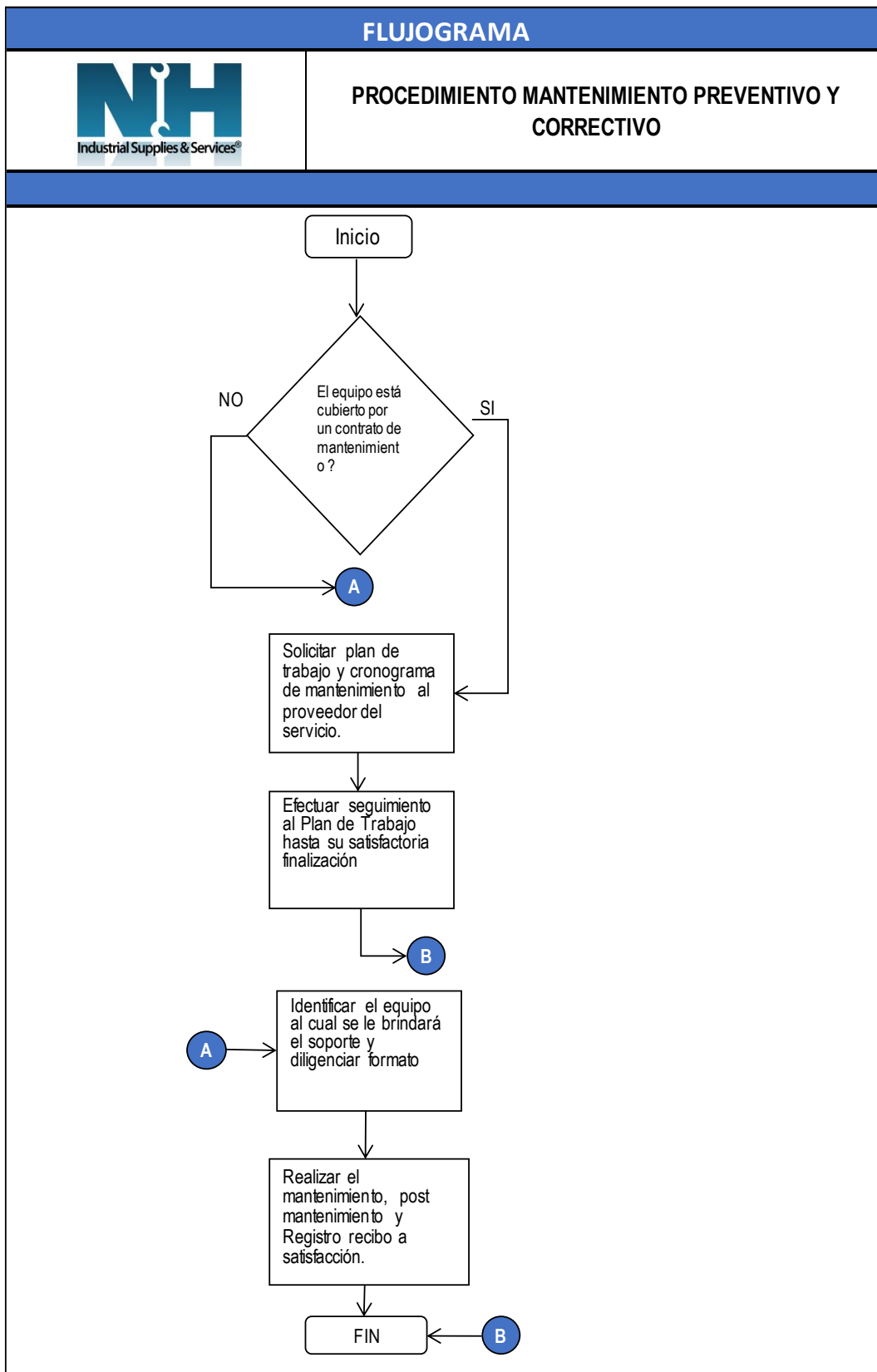
MANTENIMIENTOS REQUERIDOS VS MANTENIMIENTOS REALIZADOS					
ITEM	MAQUINARIA	UNIDADES	MANTENIMIENTO REQUERIDOS	MANTENIMIENTOS REALIZADOS	N° MANTENIMIENTOS REALIZADOS / N° MANTENIMIENTOS REQUERIDOS
1	Taladradora de columna	1	2	0	0%
2	Esmeril de banco	1	2	0	0%
3	Equipo de oxicorte	1	2	1	50%
4	Compresora de aire	1	1	0	0%
5	Prensa hidráulica	1	2	0	0%
6	Montacarga	1	2	0	0%
7	Taladro	1	2	0	0%
8	Soldadora eléctrica	1	2	1	50%
9	Amoladora	1	1	0	0%
10	Esmeril	1	2	0	0%
INDICADOR					
Inexistencia de Equipos de Control y Tecnología			FORMULA	%	COSTO
% Maquinaria con mantenimiento			$\frac{\text{N}^\circ \text{ Mantenimientos Realizados}}{\text{N}^\circ \text{ Mantenimientos Requeridos}}$	10%	S/. 3,640.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.7.3 Propuesta PR7: Implementar plan de mantenimiento preventivo


La propuesta de efectuar un plan de mantenimiento preventivo resultará básica, por permitir aplicar periódicamente a todas las máquinas y equipos ligadas a la producción. El plan de mantenimiento preventivo propuesto está ligado a todas las áreas de trabajo, es decir, está estrechamente unido a la prevención de accidentes y lesiones que involucren en gran parte al operario y también a las máquinas y equipos, generalmente lo que se busca con el plan de mantenimiento es tener un control y sobre todo la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, las maquinaria y mostrar seguridad a todo el equipo de trabajo que se encuentra en las distintas áreas y estaciones dentro de la empresa.

Figura 16: Flujoograma del plan de mantenimiento




Fuente: Elaboración propia

Tabla 69: Reporte de Mantenimiento Preventivo

REPORTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
	EQUIPO <input style="width: 90%;" type="text"/>	CODIGO <input style="width: 90%;" type="text"/>	ÁREA <input style="width: 90%;" type="text"/>
RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO <input style="width: 95%;" type="text"/>			
DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO REALIZADO			
MATERIALES UTILIZADOS			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	PROVEEDOR
MANO DE OBRA UTILIZADA			
NOMBRE	CARGO	FECHA	TOTAL HORAS
COSTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
COSTO MATERIALES	<input style="width: 95%;" type="text"/>	COSTO MANO DE OBRA	<input style="width: 95%;" type="text"/>
COSTO TOTAL		<input style="width: 95%;" type="text"/>	
ENTREGA DEL EQUIPO EN FUNCIONAMIENTO			
ENTREGADO POR _____	RECIBIDO POR _____		
FECHA DE ENTREGA _____	HORA DE ENTREGA _____		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70: Ficha de mantenimiento preventivo

 MANTENIMIENTO INDUSTRIAL									
SOLICITUD No.		DEPARTAMENT				FECHA:			
MAQUINA/EQUIPO:		ÁREA:		CODIGO:					
UBICACIÓN:		SECCION:		SERIE:					
MANTENIMIENTO:		CORRECTIVO		OTRO:		PROBELMA		MECANICO.	ELECTRICO
CONDICION:		CRITICA	MEDIA	NORMAL		INFORMO:		TURNO A	TURNO B
MECANISMO:									
SERVICIO SOLICITADO		SOLICITANTE		RESPONSABLE		DESCRIPCION DEL TRABAJO			
REVISION									
AJUSTE									
DESMONTAJE									
REPARACION									
LUBRICACION									
TRASLADO									
REFORMA									
PROYECTO									
ADECUACION									
PINTURA									
LIMPIEZA									
OBSERVACIONES:									

Fuente: Elaboración propia

El Mantenimiento Preventivo es sumamente importante para toda empresa, el cual permite prolongar la vida útil de los bienes, además de obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y reduciendo el número de fallas que puedan ser perjudiciales para los operarios.

Finalmente, este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el mantenimiento correctivo y al mismo tiempo reducir el impacto negativo en los costos operacionales y la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, para garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos que se encuentran dentro de las estaciones de trabajo.

Tabla 71: Impacto de la implementación del plan de mantenimiento preventivo

COSTO DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA				
ITEM	MAQUINARIA	UNIDADES	COSTO POR MANTENIMIENTO	COSTO TOTAL (S/.)
1	Soldadora eléctrica	1	S/. 95.00	S/. 95.00
2	Equipo de oxicorte	1	S/. 75.00	S/. 75.00
TOTAL		2	S/. 170.00	S/. 170.00
FALTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
ITEM	MAQUINARIA	COSTO POR PARADA DE MÁQUINA	COSTO POR MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	PÉRDIDA TOTAL
1	Soldadora eléctrica	S/.750.00	S/. 170.00	S/.920.00
2	Equipo de oxicorte			

Fuente: Elaboración propia

4.1.7.4 Beneficios de la propuesta PR7: Implementar plan de mantenimiento preventivo

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 72: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Implementar plan de mantenimiento preventivo

Descripción	Pérdidas actuales integradas (S./ AÑO)	Pérdidas mejoradas integradas (S./ AÑO)	Beneficio (S./)
COSTO DE MANO DE OBRA POR PARADA DE MÁQUINA	S/.3,300.00	S/.750.00	2,550.00
COSTO DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA	S/. 340.00	S/. 170.00	170.00
Fuente: Elaboración propia		TOTAL ANUAL	2,720.00

4.1.8 Implementar diagrama de análisis de proceso

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la ausencia de análisis de proceso, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, se pudo evidenciar que el personal del área de operaciones no cuenta con un diagrama de análisis de proceso implementado y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado. La causa que tiene como propuesta para ésta herramienta es la siguiente:

4.1.8.1 Causa Raíz 12: Ausencia de análisis de proceso

La propuesta que se plantea para reducir el costo de estas causas raíces es la implementación de un diagrama de análisis de procesos, con el objetivo de identificar mejoras en el proceso y de esta manera reducir el tiempo que el trabajador demora en una actividad, consecuentemente disminuye su carga laboral y sus horas extras.

4.1.8.2 Monetización de pérdidas por causa raíz 12: Ausencia de análisis de proceso

Se realizó el estudio de costos que se detalla a continuación:

Tabla 73: Monetización de pérdidas por ausencia de análisis de proceso

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	Nº VECES POR MES	TIEMPO PROMEDIO (Hr)	T.TOTAL	COSTO HORA-HOMBRE	TOTAL (S/.)
1	Demora secado base	6	4	0.25	1	6.25	S/37.50
2	Demora secado acrílico	6	7	1	7	6.25	S/262.50
TOTAL			11	1.25	8	6.25	S/300.00
TOTAL DE MANO DE OBRA x AÑO							S/3,600.00

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un análisis de las actividades productivas, dando como resultado:

Tabla 74: Porcentaje (%) Actividades productivas

% Actividades productivas		
ITEM	Actividad	Tiempo (min)
1	OPERACIÓN	436.5
2	TRANSPORTE	0
3	ESPERA	450
4	INSPECCIÓN	0
5	ALMACENAMIENTO	0

INDICADOR		
Inexistencia de DAP	FORMULA	%
% Actividades productivas	$\frac{(\sum(\text{Operación} + \text{inspección})}{\sum(\text{Operación} + \text{inspección} + \text{transporte} + \text{demora} + \text{almacenaje})} \times 100$	49%

Fuente: Elaboración propia

4.1.8.3 Propuesta PR₈: Implementar diagrama de análisis de proceso

Esta herramienta se desarrolló de acuerdo a las necesidades reflejadas en las encuestas realizadas al personal de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC. Para el levantamiento de esta causa raíz se requiere implementar el diagrama de análisis de proceso, mediante el cual se podrá identificar las actividades productivas e improductivas dentro del proceso y consecuentemente se podrán tomar medidas para optimizar el proceso.

Tabla 75: Diagrama de análisis de procesos

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS								
DIAGRAMA 1 HOJA 1	RESUMEN							
Objeto: Análisis del proceso de pintado	ACTIVIDAD	ACTUAL	Tiempo(min)					
	OPERACIÓN	24	436.5					
Actividad: Pintado de bomba	TRANSPORTE	0	450					
	ESPERA	12						
METODO: ACTUAL	INSPECCIÓN	0						
	ALMACENAMIENTO	0						
Lugar: Área de operaciones	DISTANCIA(M)	0	886.5					
	TIEMPO(MIN)	886.5						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA(m)	Tiempo(min)			Símbolo		Observaciones
Lijado motor	Unidad		10.5			○	□	
Pintado base motor	Unidad		5.5					
Demora secado base motor	Unidad		15					
Pintado acrílico motor capa 01	Unidad		7					
Demora secado acrílico motor	Unidad		60					
Pintado acrílico motor capa 02	Unidad		7					
Lijado soporte	Unidad		10.5					
Pintado base soporte	Unidad		5.5					
Demora secado base soporte	Unidad		15					
Pintado acrílico soporte capa 01	Unidad		7					
Demora secado acrílico soporte	Unidad		60					
Pintado acrílico soporte capa 02	Unidad		7					
Lijado linterna	Unidad		14					
Pintado base linterna	Unidad		7					
Demora secado base linterna	Unidad		15					
Pintado acrílico linterna capa 01	Unidad		9.5					
Demora secado acrílico linterna	Unidad		60					
Pintado acrílico linterna capa 02	Unidad		9.5					
Lijado columna	Unidad		42					
Pintado base columna	Unidad		21					
Demora secado base columna	Unidad		15					
Pintado acrílico columna capa 01	Unidad		28					
Demora secado acrílico columna	Unidad		60					
Pintado acrílico columna capa 02	Unidad		28					
Lijado tazones	Unidad		70					
Pintado base tazones	Unidad		35					
Demora secado base tazones	Unidad		15					
Pintado acrílico tazones capa 01	Unidad		46					
Demora secado acrílico tazones	Unidad		60					
Pintado acrílico tazones capa 02	Unidad		46					
Lijado canastilla	Unidad		7					
Pintado base canastilla	Unidad		3.5					
Demora secado base canastilla	Unidad		15					
Pintado acrílico canastilla capa 01	Unidad		5					
Demora secado acrílico canastilla	Unidad		60					
Pintado acrílico canastilla capa 02	Unidad		5					
TOTAL		0	886.5	24	0	12	0	0
<i>Fuente: Elaboración propia</i>								

Tabla 76: Impacto de la implementación del diagrama de análisis de procesos

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	Nº VECES POR MES	TIEMPO PROMEDIO (Hr)	T.TOTAL	COSTO HORA-HOMBRE	TOTAL (S/.)
1	Demora secado base	6	2	0.25	0.5	6.25	S/.18.75
2	Demora secado acrílico	6	3	1	3	6.25	S/.112.50
TOTAL			5	1.25	3.5	6.25	S/.131.25
TOTAL DE MANO DE OBRA x AÑO							S/.1,575.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.8.4 Beneficios de la propuesta PRs: Implementar diagrama de análisis de proceso

En la siguiente tabla podemos ver los costos antes y después del desarrollo de la propuesta para comparación y toma de decisiones.

Tabla 77: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Implementar diagrama de análisis de proceso

Descripción	Pérdidas actuales integradas (S/./AÑO)	Pérdidas mejoradas integradas (S/./AÑO)	Beneficio (S/.)
Demora secado base	450	225	225
Demora secado acrílico	3150	1350	1800
		Total	2025

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5
EVALUACIÓN ECONÓMICA
Y FINANCIERA

5.1 Inversión de las propuestas

Para poder proponer las mejoras de cada Causa Raíz, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo para que todo funcione correctamente. En las tablas siguientes se detalla el costo de inversión para reducir cada una de las causas raíces:

5.1.1 Inversión para la propuesta prescripción de uso de EPP

Tabla 41: Inversión por aumento de sueldo

Concepto	Cantidad	Costo (S/.)
Incremento de sueldo de supervisor de operaciones por motivo de aumento de funciones de temas de SSO	1	S/ 250.00
TOTAL (S./MES)		S/ 250.00
TOTAL (S./AÑO)		S/ 3,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Contratación de personal

Concepto	Cantidad	Costo (S/.)
Remuneración de practicante de Ingeniería Industrial	1	850.00
TOTAL (S./MES)		850.00
TOTAL (S./AÑO)		10,200.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Compras

Compras	Cantidad	Costo (S/.)
Laptop HP: Intel Core INSIDE, 1GB RAM	1	S/ 850.00
Escritorio de melamine 1.20x0.50m, con cajones	1	S/ 200.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	S/ 100.00
COMPRA TOTAL (S/)		S/ 1,150.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Depreciación de compras

Vida Útil (AÑOS)	Depreciación (S/.)
4	S/ 17.71
8	S/ 2.08
8	S/ 1.04
TOTAL (MES)	S/ 20.83
TOTAL (AÑO)	S/ 250.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Depreciación de compras en función a vida útil

Reinversión (4 AÑOS)	S/ 850.00
Reinversión (8 AÑOS)	S/ 300.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Inversión de EPP's por proceso / año

Inversión de EPP'S por proceso	Cantidad de personal	Frecuencia (AÑO)	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Carga y descarga de bomba	5	1	S/ 140.00	S/ 700.00
Desarmado	3	1	S/ 124.00	S/ 372.00
Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	2	1	S/ 124.00	S/ 248.00
Arenado	1	1	S/ 198.90	S/ 198.90
Masillado y pintado	1	1	S/ 199.60	S/ 199.60
Armado	3	1	S/ 124.00	S/ 372.00
Carga y descarga de bomba	5	1	S/ 140.00	S/ 700.00
Sistema eléctrico	1	1	S/ 138.90	S/ 138.90
Regulación	1	1	S/ 140.00	S/ 140.00
TOTAL ANUAL (s/.)				S/ 3,069.40

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Inversión de EPP's por proceso

P.Unitario	Descripción	Desmontaje	Carga y descarga de bomba	Desarmado	Cambio de ejes, bocinas, impulsores y tazones	Arenado	Masillado y pintado	Armado	Carga y descarga de bomba	Montaje	Sistema eléctrico	Regulación
S/. 2.20	Taponeras	S/. 2.20	S/. 2.20	S/. -	S/. -	S/. 2.20	S/. 2.20	S/. -	S/. 2.20	S/. 2.20	S/. 2.20	S/. 2.20
S/. 7.50	Guantes de corte	S/. 7.50	S/. 7.50	S/. 7.50	S/. 7.50	S/. 7.50	S/. -	S/. 7.50	S/. 7.50	S/. 7.50	S/. -	S/. 7.50
S/. 6.70	Guantes Pintor	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 6.70	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
S/. 18.60	Guantes Dieléctricos	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 18.60	S/. -
S/. 10.50	Guantes Autopartes	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
S/. 16.50	Faja Lumbar	S/. 16.50	S/. 16.50	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 16.50	S/. 16.50	S/. -	S/. 16.50
S/. 18.70	Casco	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. -	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. 18.70	S/. 18.70
S/. 10.30	Lentes Transparentes	S/. -	S/. -	S/. 10.30	S/. 10.30	S/. -	S/. 10.30	S/. 10.30	S/. -	S/. -	S/. 10.30	S/. -
S/. 6.00	Lentes Oscuros	S/. 6.00	S/. 6.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 6.00	S/. 6.00	S/. -	S/. 6.00
S/. 22.00	Chaleco	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00	S/. 22.00
S/. 24.20	Pantalón	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20	S/. 24.20
S/. 33.00	Zapatos de Seguridad	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00	S/. 33.00
S/. 9.90	Gorra Larga	S/. 9.90	S/. 9.90	S/. -	S/. -	S/. 9.90	S/. 9.90	S/. -	S/. 9.90	S/. 9.90	S/. 9.90	S/. 9.90
S/. 27.50	Careta	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 27.50	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
S/. 10.50	Careta Transparente	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
S/. 8.30	Mascarilla	S/. -	S/. -	S/. 8.30	S/. 8.30	S/. -	S/. -	S/. 8.30	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
S/. 72.60	Respirador	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 72.60	S/. 72.60	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Total		S/. 140.00	S/. 140.00	S/. 124.00	S/. 124.00	S/. 198.90	S/. 199.60	S/. 124.00	S/. 140.00	S/. 140.00	S/. 138.90	S/. 140.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Inversión para la propuesta Programa de capacitación y entrenamiento en SSO

Tabla 48: Programa de capacitación en SSO

Descripción	Capacitador	Total participantes	Costo Individual (S/.)	Monto Viáticos (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Identificación de peligros y riesgos laborales	TECSUP	14	S/ 100	S/ 50	S/ 1,450
Salud ocupacional y primeros auxilios	TECSUP	14	S/ 100	S/ 50	S/ 1,450
Controles operacionales	SENATI	2	S/ 120	S/ 50	S/ 290
Armado y desarmado de bomba turbina y motor	HIDROSTAL	14	S/ 50	S/ 50	S/ 750
Soldadura	TECSUP	1	S/ 100	S/ 50	S/ 150
Mantenimiento de Sistemas eléctricos	TECSUP	1	S/ 100	S/ 50	S/ 150
TOTAL ANUAL (s/.)					S/ 4,240

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Inversión para la propuesta Elaboración de IPER

Tabla 49: Elaboración de IPER

Descripción	Costo Total (S/.)
Estudio de IPER por consultor externo	S/ 2,500
Capacitación	S/ 500
TOTAL PAGO ÚNICO (S/.)	S/ 3,000

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Inversión para la propuesta IMPLEMENTACIÓN DE RISST

Tabla 50: Implementación de RISST

Descripción	Costo Total (S/.)
Elaboración de RISST por consultor externo	S/ 2,500
Impresión de reglamento interno a colaboradores	S/ 105
Capacitación	S/ 500
TOTAL PAGO ÚNICO (S/.)	S/ 3,105

Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Inversión para la propuesta MAPA DE RIESGOS

Tabla 51: Inversión Mapa de riesgo

Descripción	Costo Total (S/.)
Elaboración de mapa de riesgos por consultor externo	S/ 2,500
Impresión en vinil de mapa de riesgos	S/ 30
Capacitación	S/ 200
TOTAL PAGO ÚNICO (S/.)	S/ 2,730

Fuente: Elaboración propia

5.1.6 Inversión para la señalización de maquinaria y equipos

Tabla 52: Inversión señalización

Descripción	Costo Total (S/.)
Avisos	S/ 385
Instalación	S/ 600
Imprevistos	S/ 300
TOTAL ANUAL (S/.)	S/ 1,285

Fuente: Elaboración propia

5.1.7 Inversión para implementación de programa 5S

Tabla 78: Inversión programa 5S

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Elaboración 5S	1	S/. 6,000.00	S/. 6,000.00
Formatos	100	S/. 0.10	S/. 10.00
Logos	25	S/. 0.20	S/. 5.00
Cilindros	3	S/. 100.00	S/. 300.00
Costo total			S/. 6,315.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.8 Inversión para implementar plan de mantenimiento preventivo

Tabla 79: Inversión de plan de mantenimiento preventivo

DESCRIPCIÓN						
ITEM	OPERACIÓN	JUEGO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	
Taladradora de columna	Revisión de cables, árbol motor de taladro, lubricación de engranajes,	JUEGO	1	S/. 125.00	S/.	125.00
Equipo de oxicorte	Cambio de boquilla de soplete, mangueras, limpieza de equipo	JUEGO	1	S/. 125.00	S/.	125.00
Esmeril de banco	Revisión de cables, árbol motor de esmeril, lubricación de engranajes,	JUEGO	1	S/. 95.00	S/.	95.00
Soldadora eléctrica	Cambio de pinza portaelectrdo, revisión de cables, limpieza	JUEGO	1	S/. 96.00	S/.	96.00
Compresora de aire	Cambio de filtro de aire, cambio de aceite, reemplazo de piezas por desgaste	JUEGO	1	S/. 97.00	S/.	97.00
Prensa hidráulica	Revisión de válvulas neumáticas, freno, embrague, cambio de lubricantes,	JUEGO	1	S/. 125.00	S/.	125.00
Montacarga	Cambio de aceite, cambio de piezas desgastadas, lubricación y limpieza	JUEGO	1	S/. 125.00	S/.	125.00
Taladro	Revisión de cables, árbol motor de taladro, lubricación de engranajes,	JUEGO	1	S/. 95.00	S/.	95.00
Amoladora	Revisión de cables, árbol motor de amoladora, lubricación de engranajes,	JUEGO	1	S/. 96.00	S/.	96.00
Esmeril	Revisión de cables, árbol motor de esmeril, lubricación de engranajes,	JUEGO	1	S/. 97.00	S/.	97.00
TOTAL					S/.	1,076.00
HORAS - HOMBRE						
ITEM	OPERACIÓN	UNIDAD	UNID. NECESARIAS	UNID. ITEMS	PRECIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Taladradora de columna	Revisión de cables, árbol motor de taladro, lubricación de engranajes,	H-H	4	1	S/. 12.00	S/. 48.00
Equipo de oxicorte	Cambio de boquilla de soplete, mangueras, limpieza de equipo	H-H	4	1	S/. 12.00	S/. 48.00
Esmeril de banco	Revisión de cables, árbol motor de esmeril, lubricación de engranajes,	H-H	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
Soldadora eléctrica	Cambio de pinza portaelectrdo, revisión de cables, limpieza	H-H	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
Compresora de aire	Cambio de filtro de aire, cambio de aceite, reemplazo de piezas por desgaste	H-H	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
Prensa hidráulica	Revisión de válvulas neumáticas, freno, embrague, cambio de lubricantes,	H-H	4	1	S/. 12.00	S/. 48.00
Montacarga	Cambio de aceite, cambio de piezas desgastadas, lubricación y limpieza	H-H	4	1	S/. 12.00	S/. 48.00
Taladro	Revisión de cables, árbol motor de taladro, lubricación de engranajes,	H-H	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
Amoladora	Revisión de cables, árbol motor de amoladora, lubricación de engranajes,	H-H	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
Esmeril	Revisión de cables, árbol motor de esmeril, lubricación de engranajes,	H-H	3	1	S/. 9.00	S/. 27.00
TOTAL					S/.	354.00
TOTAL DE INVERSIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO					S/.	1,430.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.9 Inversión para implementar diagrama de análisis de proceso

Tabla 80: Inversión diagrama de análisis de proceso

Descripción		Costo unitario	Costo total
Elaboración de DAP	1	S/. 300.00	S/. 300.00
Horno de pintura	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Costo total			S/. 1,800.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.10 Resumen de inversiones

Tabla 53: Resumen de inversiones

RESUMEN DE INVERSIONES	
TOTAL INVERSIONES	TOTAL (S./AÑO)
Compras	S/ 1,150.00
Prescripción de uso de EPP	S/ 3,069.40
Programa de capacitación en SSO	S/ 4,240.00
Elaboración del IPER	S/ 3,000.00
Implementar RISST	S/ 3,105.00
Mapa de riesgo	S/ 2,730.00
Señalización de maquinaria y equipos	S/ 1,285.00
Implementación de programa 5S	S/ 6,315.00
Implementar plan de mantenimiento preventivo	S/ 1,430.00
Implementar diagrama de análisis de proceso	S/ 1,800.00
TOTAL (S/.)	S/ 28,124.40
COSTOS OPERATIVOS	13,200.00
DEPRECIACIÓN	250.00
Reinversión (4 AÑOS)	850.00
Reinversión (8 AÑOS)	300.00

Fuente: Elaboración propia

5.2 Beneficios

En las siguientes tablas se detalla los beneficios de las herramientas de mejora comprendidas por prescripción de uso de EPP's, Programa de capacitación en SSO, elaboración de IPER, implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, mapa de riesgos, programa 5S, plan de mantenimiento preventivo y análisis de proceso que ascienden a un monto total de S/.47,172 soles de forma anual

Tabla 54: Resumen de beneficios

CR	CONCEPTO	Pérdidas actuales integradas (S./AÑO)	Pérdidas mejoradas integradas (S./AÑO)	Beneficio (S./)
CR01	Prescripción de uso de EPP	S/ 18,253.75	S/ 12,097.50	S/ 6,156.25
CR08	Programa de capacitación en SSO	S/ 30,515.00	S/ 23,015.00	S/ 7,500.00
CR05	Elaboración de IPER	S/ 10,160.00	S/ 8,310.00	S/ 1,850.00
CR02	Implementación de RISST	S/ 38,845.75	S/ 26,461.50	S/ 12,384.25
CR03	mapa de riesgos	S/ 13,253.75	S/ 9,597.50	S/ 3,656.25
CR06	Mapa de riesgos	S/ 13,253.75	S/ 9,597.50	S/ 3,656.25
CR10	Programa 5S	S/ 10,852.40	S/ 3,627.52	S/ 7,224.88
CR11	Plan de mantenimiento preventivo	S/ 3,640.00	S/ 920.00	S/ 2,720.00
CR12	Diagrama de análisis de proceso	S/ 3,600.00	S/ 1,575.00	S/ 2,025.00
TOTAL (S./)				S/ 47,172.88

Fuente: Elaboración propia

5.3 Evaluación económica

A continuación, se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación. Se considera que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Tabla 55: Requerimientos para elaboración de flujo de caja

Requerimientos	
Ingresos por la propuesta	Ahorros - Beneficios
Egresos por la propuesta	Costos operativos (MI, Mo, CIF)
	Depreciación
	Intereses
	Inversión inicial
Costo de oportunidad	20%
Horizonte de evaluación	Años

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: Estado de resultados y flujo de caja

Inversión total **S/. 28,124.40**
 (Costo oportunidad) COK **20%**

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 47,172.88	S/. 49,531.52	S/. 52,008.10	S/. 54,608.51	S/. 57,338.93	S/. 60,205.88	S/. 63,216.17	S/. 66,376.98	S/. 69,695.83	S/. 73,180.62
Costos operativos		S/. 13,200.00	S/. 13,860.00	S/. 14,553.00	S/. 15,280.65	S/. 16,044.68	S/. 16,846.92	S/. 17,689.26	S/. 18,573.73	S/. 19,502.41	S/. 20,477.53
Depreciación activos		S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00
GAV		S/. 1,320.00	S/. 1,386.00	S/. 1,455.30	S/. 1,528.07	S/. 1,604.47	S/. 1,684.69	S/. 1,768.93	S/. 1,857.37	S/. 1,950.24	S/. 2,047.75
Utilidad antes de impuestos		S/. 32,402.88	S/. 34,035.52	S/. 35,749.80	S/. 37,549.79	S/. 39,439.78	S/. 41,424.27	S/. 43,507.98	S/. 45,695.88	S/. 47,993.18	S/. 50,405.33
Impuestos (30%)		S/. 9,720.86	S/. 10,210.66	S/. 10,724.94	S/. 11,264.94	S/. 11,831.93	S/. 12,427.28	S/. 13,052.39	S/. 13,708.76	S/. 14,397.95	S/. 15,121.60
Utilidad después de impuestos		S/. 22,682.02	S/. 23,824.87	S/. 25,024.86	S/. 26,284.85	S/. 27,607.85	S/. 28,996.99	S/. 30,455.59	S/. 31,987.12	S/. 33,595.22	S/. 35,283.73

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 22,682.02	S/. 23,824.87	S/. 25,024.86	S/. 26,284.85	S/. 27,607.85	S/. 28,996.99	S/. 30,455.59	S/. 31,987.12	S/. 33,595.22	S/. 35,283.73
Depreciación		S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00
Inversión	S/. -28,124.40				S/. 850.00				S/. 300.00		
	S/. -28,124.40	S/. 22,932.02	S/. 24,074.87	S/. 25,274.86	S/. 25,684.85	S/. 27,857.85	S/. 29,246.99	S/. 30,705.59	S/. 31,937.12	S/. 33,845.22	S/. 35,533.73

Fuente: Elaboración propia

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos, determinando lo siguiente:

Tabla 57: Flujo neto efectivo e indicadores económicos

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. - 28,124.40	S/. 22,932.02	S/. 24,074.87	S/. 25,274.86	S/. 25,684.85	S/. 27,857.85	S/. 29,246.99	S/. 30,705.59	S/. 31,937.12	S/. 33,845.22	S/. 35,533.73

VAN	S/. 84,002.97
TIR	86.04%
PRI	2.5 años

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior nos explica que se obtiene una ganancia al día de hoy con valor neto actual de S/. 84,002.97 y una tasa interna de retorno de 86.04% (ampliamente superior a la de 20%), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 3 años.

Tabla 58: Indicadores económicos

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 47,172.88	S/. 49,531.52	S/. 52,008.10	S/. 54,608.51	S/. 57,338.93	S/. 60,205.88	S/. 63,216.17	S/. 66,376.98	S/. 69,695.83	S/. 73,180.62
Egresos		S/. 24,240.86	S/. 25,456.66	S/. 26,733.24	S/. 28,073.65	S/. 29,481.08	S/. 30,958.89	S/. 32,510.58	S/. 34,139.86	S/. 35,850.61	S/. 37,646.89

VAN Ingresos	S/. 231,752.32
VAN Egresos	S/. 119,145.26

B/C	1.9
------------	------------

Fuente: Elaboración propia

La Tabla anterior, nos muestra que el valor del B/C es de 1.9 lo que nos quiere decir que la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC, por cada sol invertido, obtendrá un beneficio de 0.9 céntimos.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados

Se puede concluir que el área involucrada en las propuestas de mejora tiene un costo perdido actual de S/. 142,374.40 En el mismo se encuentra el costo perdido meta y el beneficio que implica la inversión realizada en el área.

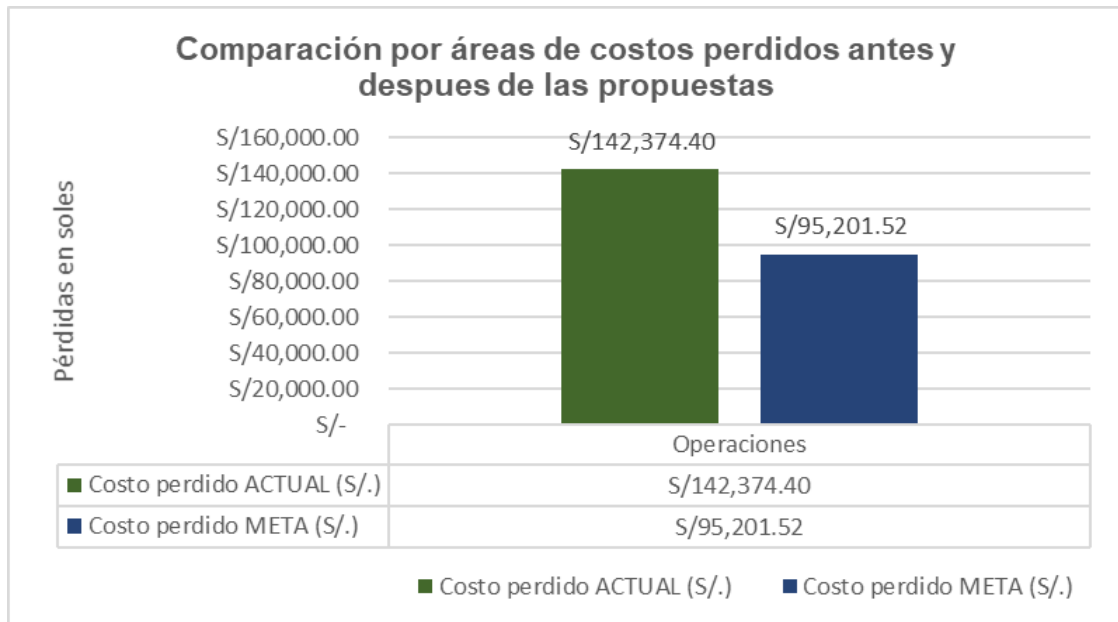
Tabla 59: Costo perdido actual, meta y beneficios

ÁREA	Costo perdido ACTUAL (S/.)	Costo perdido META (S/.)	Beneficio (S/.)
Operaciones	S/ 142,374.40	S/ 95,201.52	S/ 47,172.88

Fuente: *Elaboración propia*

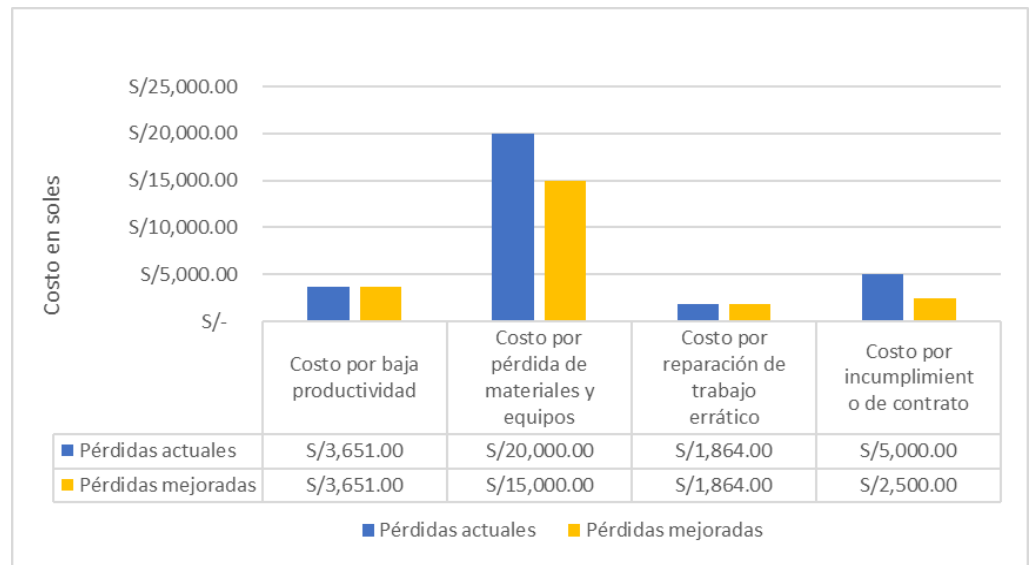
Finalmente se presenta un cuadro comparativo de costos perdidos antes y después de las propuestas de implementación.

Gráfico 02: Costo perdido actual, meta y beneficio



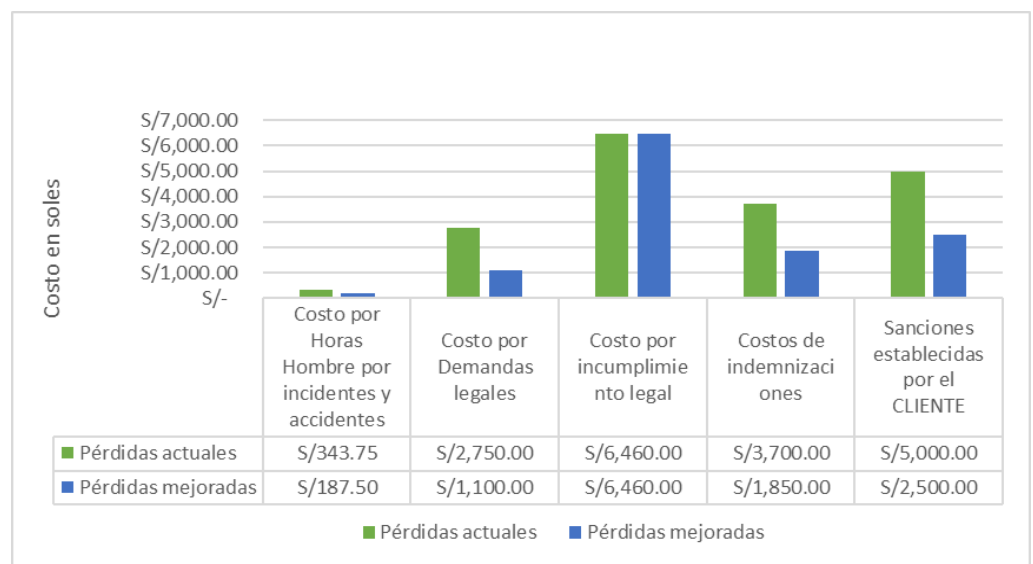
Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 03: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después del Programa de capacitación y entrenamiento



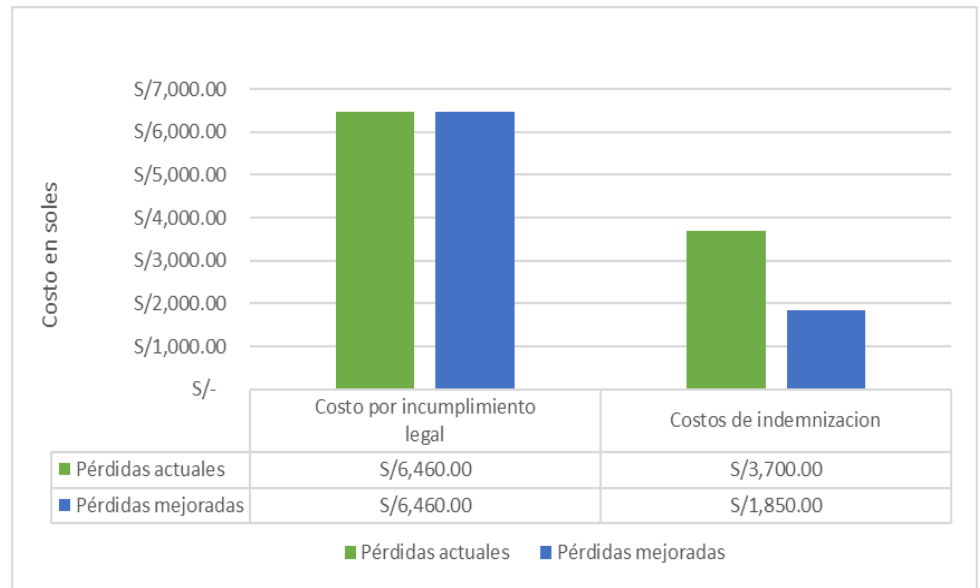
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 04: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de la Prescripción de uso de EPP's



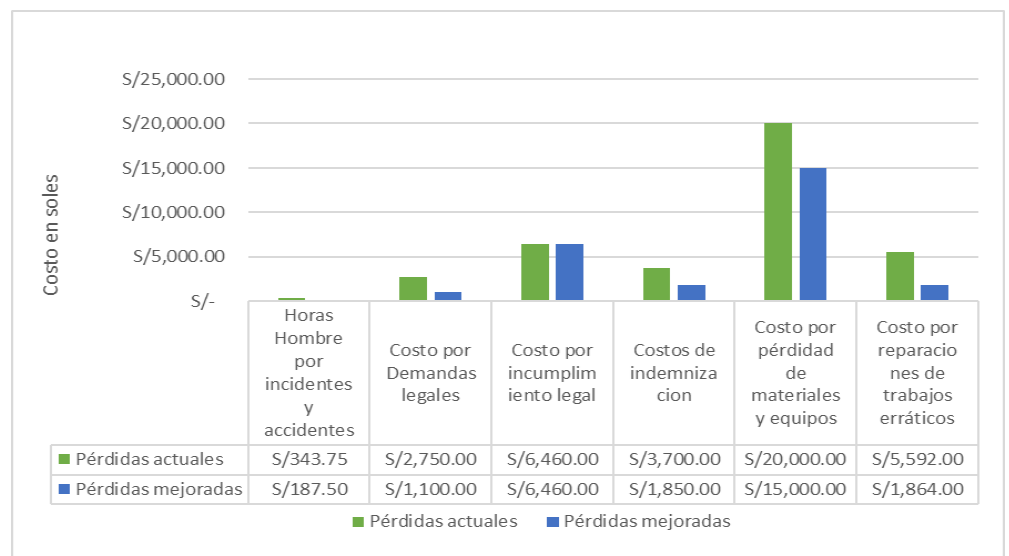
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 05: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Elaboración de IPER



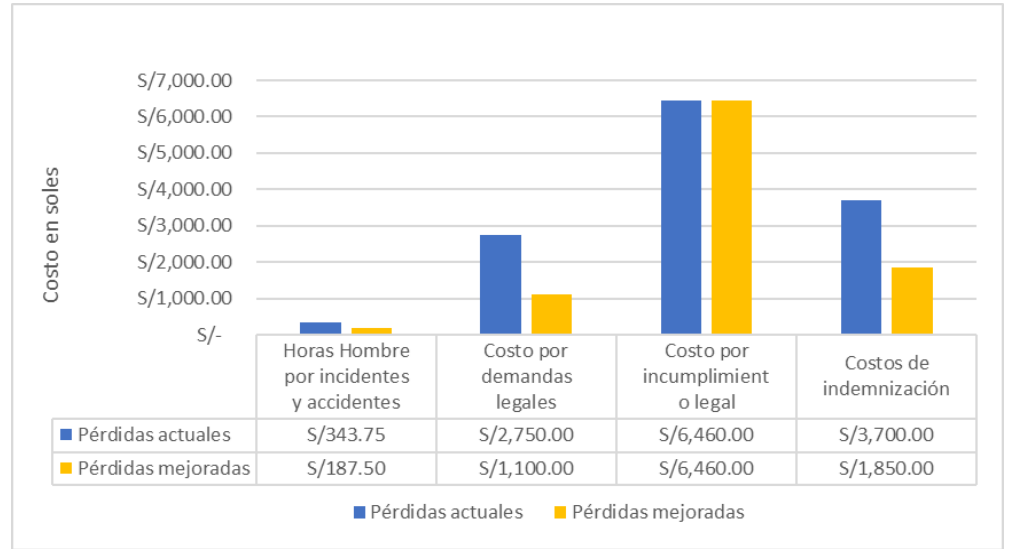
Fuente:Elaboración propia

Gráfico 06: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Implementación de RISST



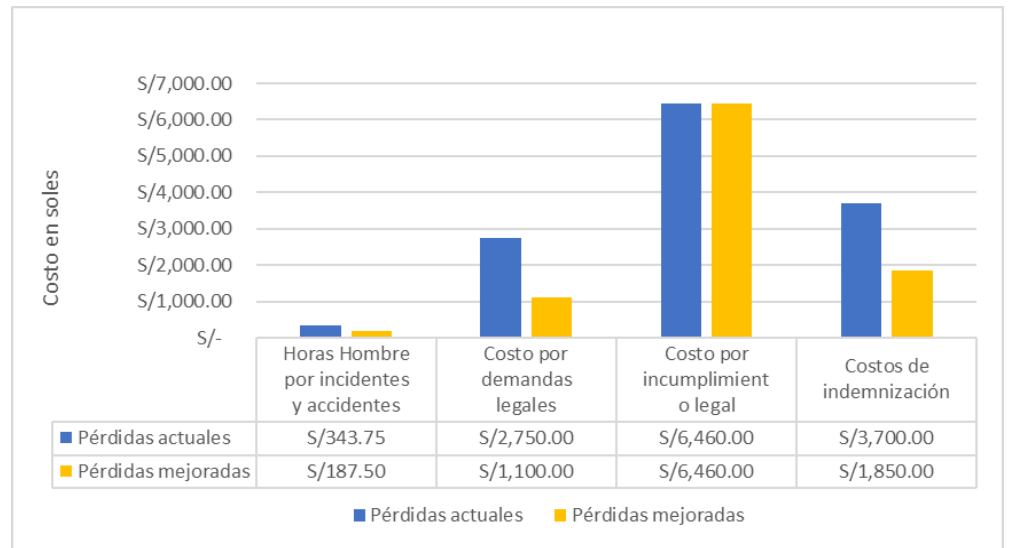
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 07: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos



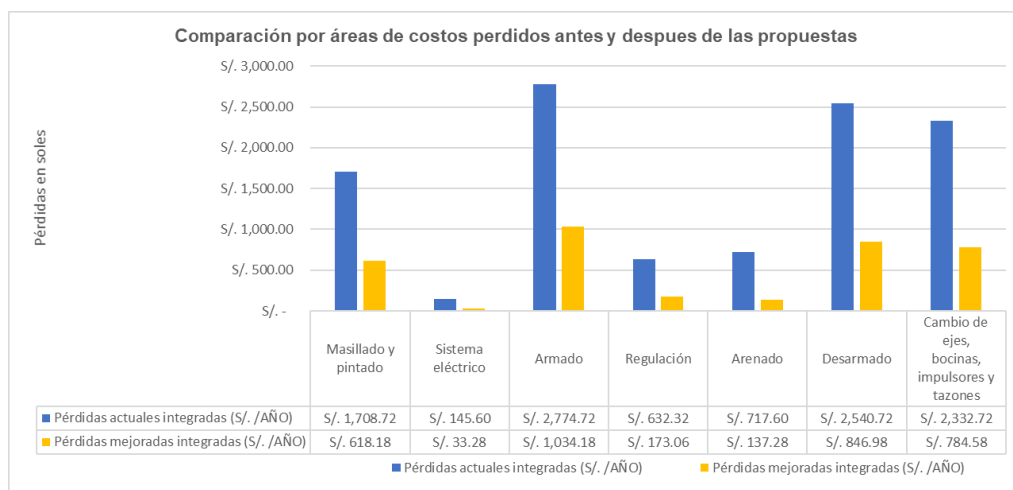
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 08: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de Mapa de riesgos



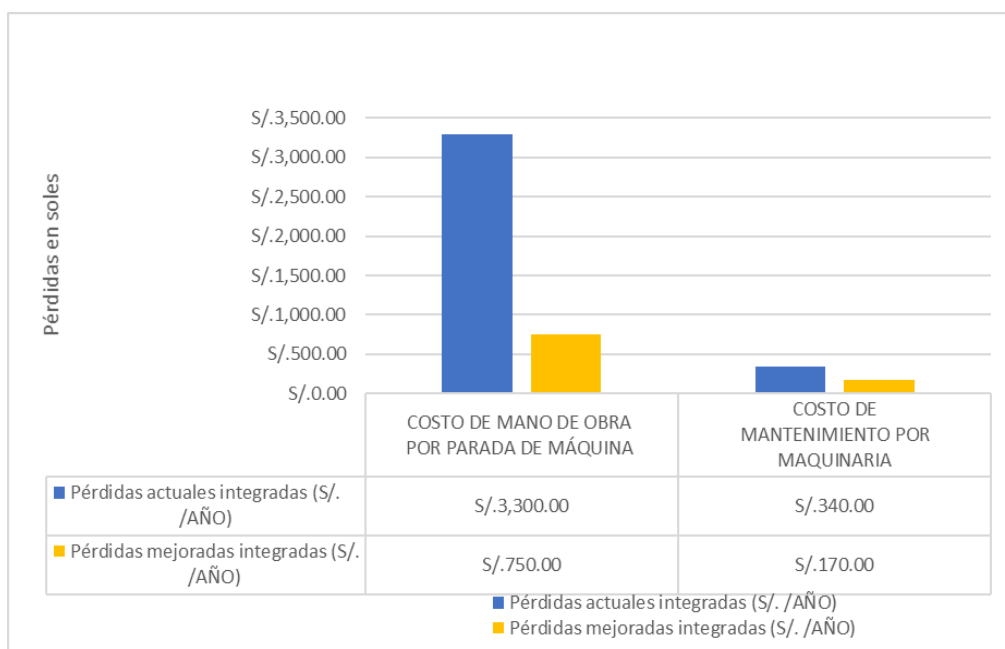
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 15: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de implementación de programa 5S



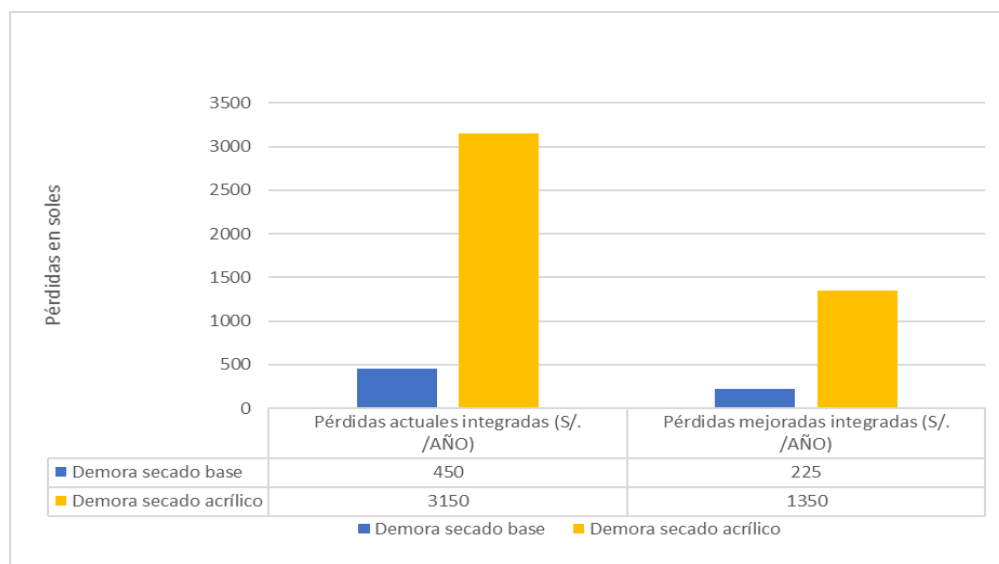
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 16: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de implementar plan de mantenimiento preventivo



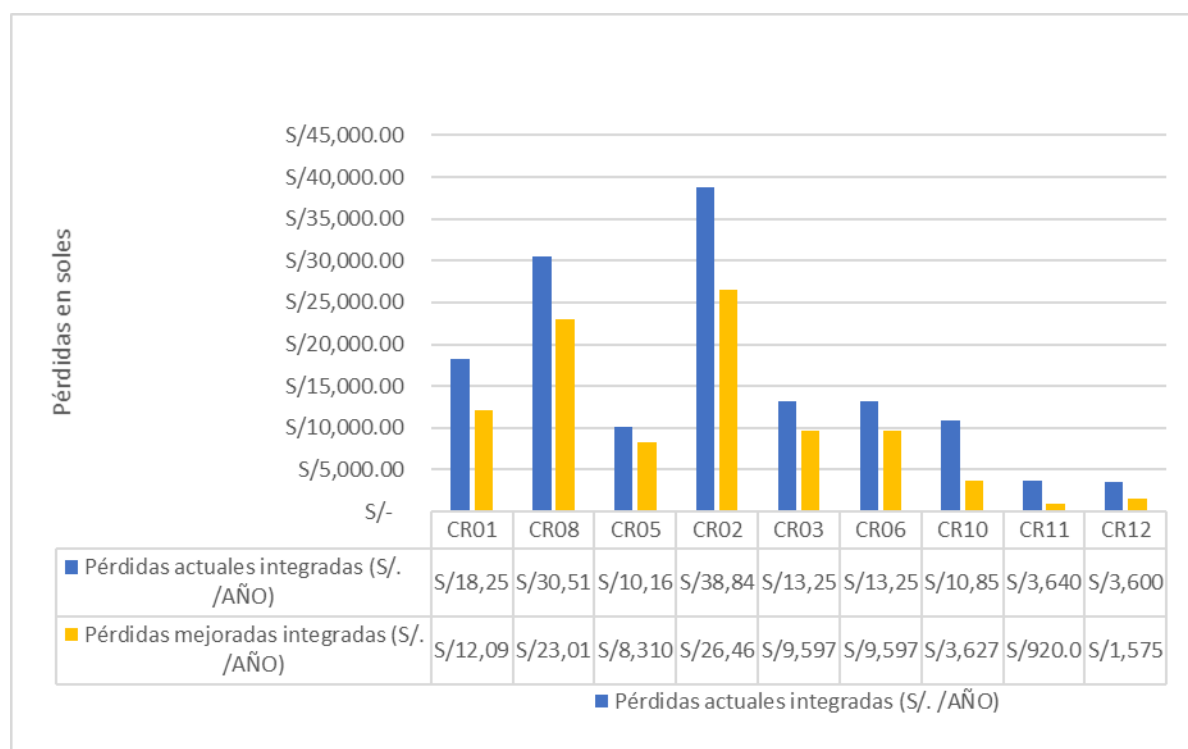
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 17: Comparativo, monetización de pérdidas antes y después de implementar diagrama de análisis de procesos



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 09: Costo perdido actual, meta y beneficio



Fuente: Elaboración propia

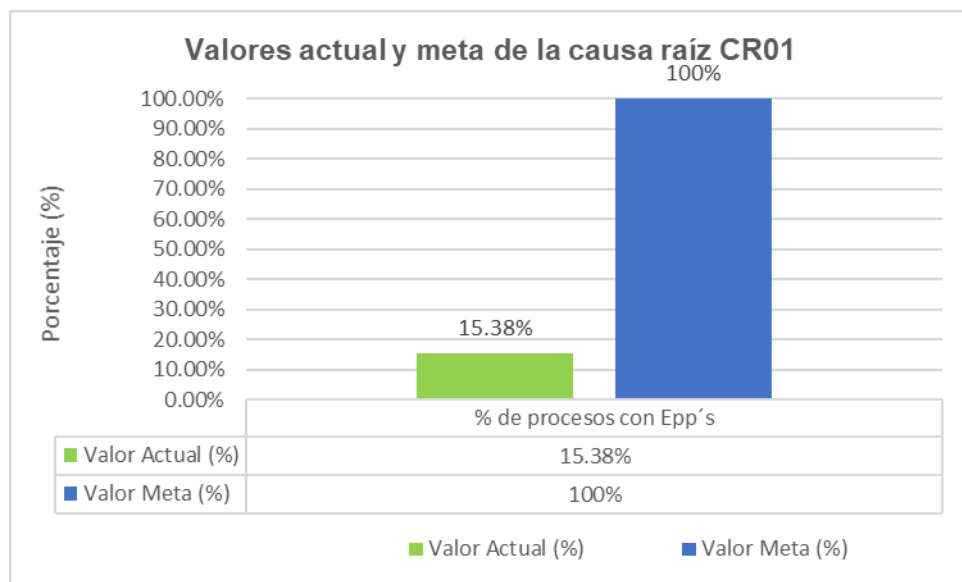
Se evidencia claramente una disminución de los costos actuales el cual nos permite afirmar que la propuesta de implementación de prescripción de uso de EPP's, Programa de capacitación en SSO, elaboración de IPER, implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, mapa de riesgos, programa 5S, plan de mantenimiento preventivo y análisis de proceso funcionarán adecuadamente y se obtendrán beneficios esperados para la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

6.2 Discusión

6.2.1 Prescripción de uso de EPP's

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) de procesos con EPP's, tiene un valor de 15,38%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 100% para la causa raíz CR01: Falta de política de uso de EPP's, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta Prescripción de uso de EPP'S en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 10: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) de procesos con EPP's

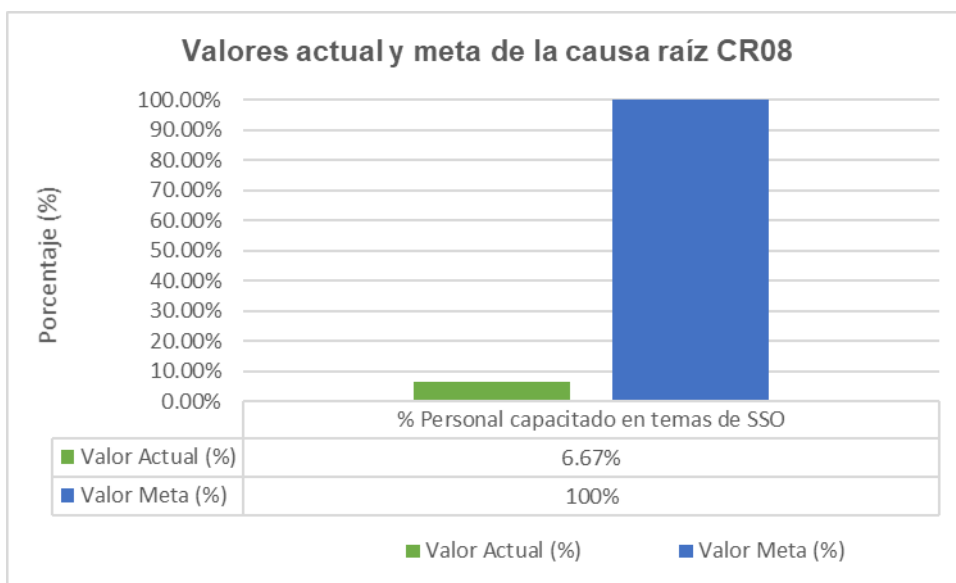


Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Programa de capacitación y entrenamiento en SSO

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) personal capacitado en temas de SSO, tiene un valor de 6,67%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 100% para la causa raíz CR08: Falta de capacitación y entrenamiento en SSO, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta Programa de capacitación y entrenamiento en SSO en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 11: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) personal capacitado en temas de SSO

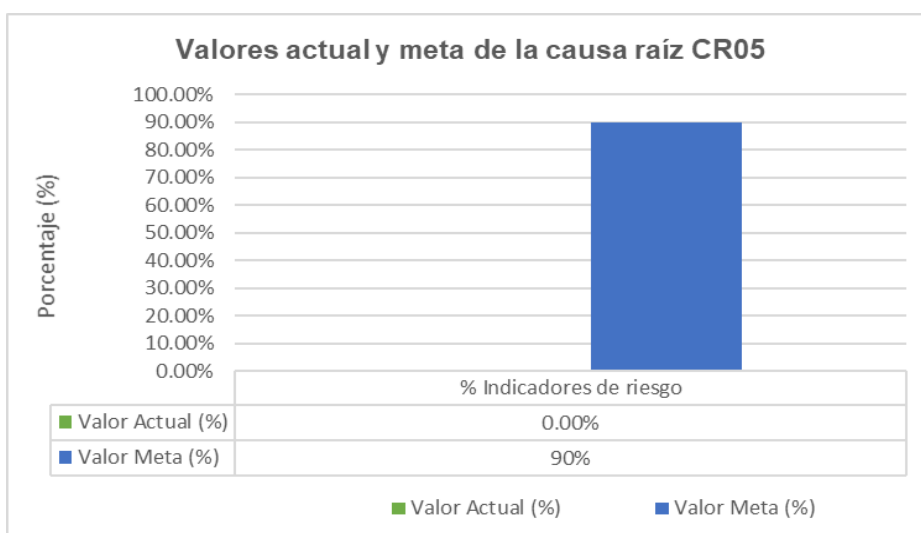


Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Elaboración de IPER

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) indicadores de riesgo, tiene un valor de 0,0%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 90% para la causa raíz CR05: Falta de indicadores de riesgo, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta IPER en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 12: Valores actual y meta del indicador (%) indicadores de riesgo

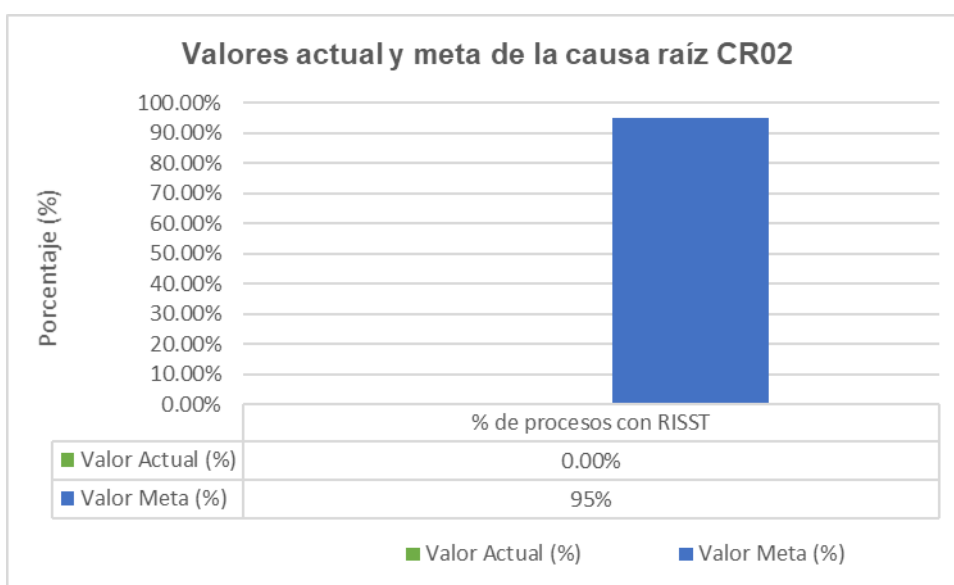


Fuente: Elaboración propia

6.2.4 Implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) de procesos con RISST, tiene un valor de 0,0%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 95% para la causa raíz CR02: Ausencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 13: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) de procesos con RISST

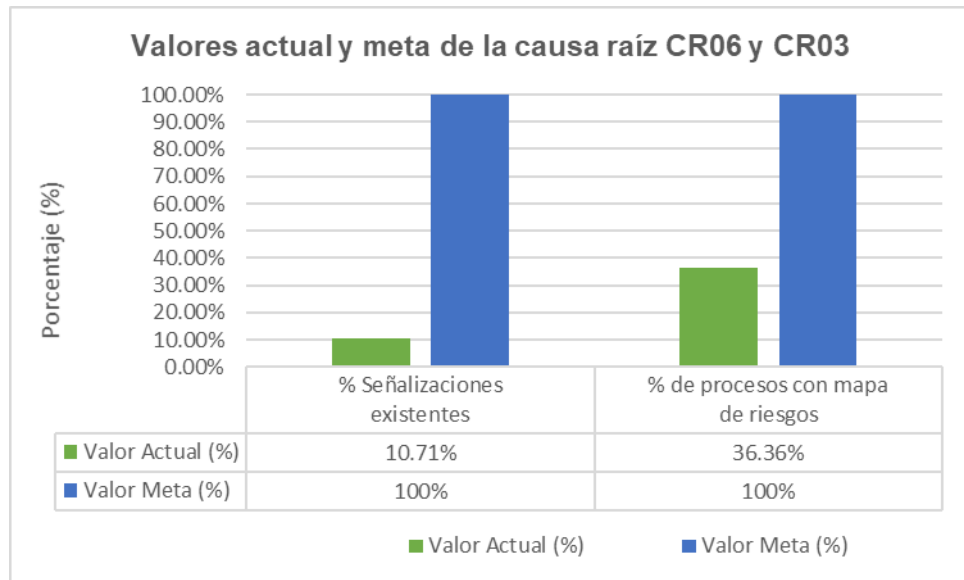


Fuente: Elaboración propia

6.2.5 Mapa de riesgos

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que los indicadores porcentaje (%) señalizaciones existentes y porcentaje (%) de procesos con mapa de riesgos, tienen valores de 10,71% y 36,36% respectivamente, los que con el desarrollo de la propuesta llegarán a 100% para la causa raíz CR06: Falta de señalización de riesgos en uso de maquinaria y equipos y 100% para la causa raíz CR03: Ausencia de mapa de riesgos, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta Mapa de riesgos en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 14: Valores actual y meta de los indicadores porcentaje (%) señalizaciones existentes y porcentaje (%) de procesos con mapa de riesgos

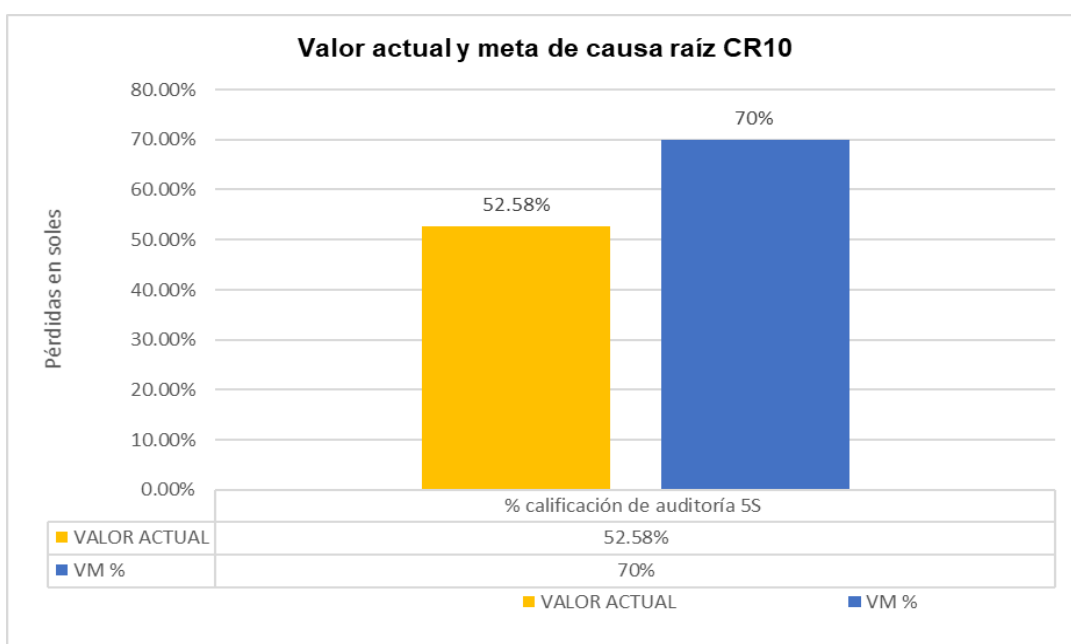


Fuente: Elaboración propia

6.2.6 Programa 5S

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) de calificación de auditoría 5S, tiene un valor de 52,58%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 70% para la causa raíz CR10: Falta de orden y limpieza, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta implementación de programa 5S en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 18: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) calificación de auditoría 5S

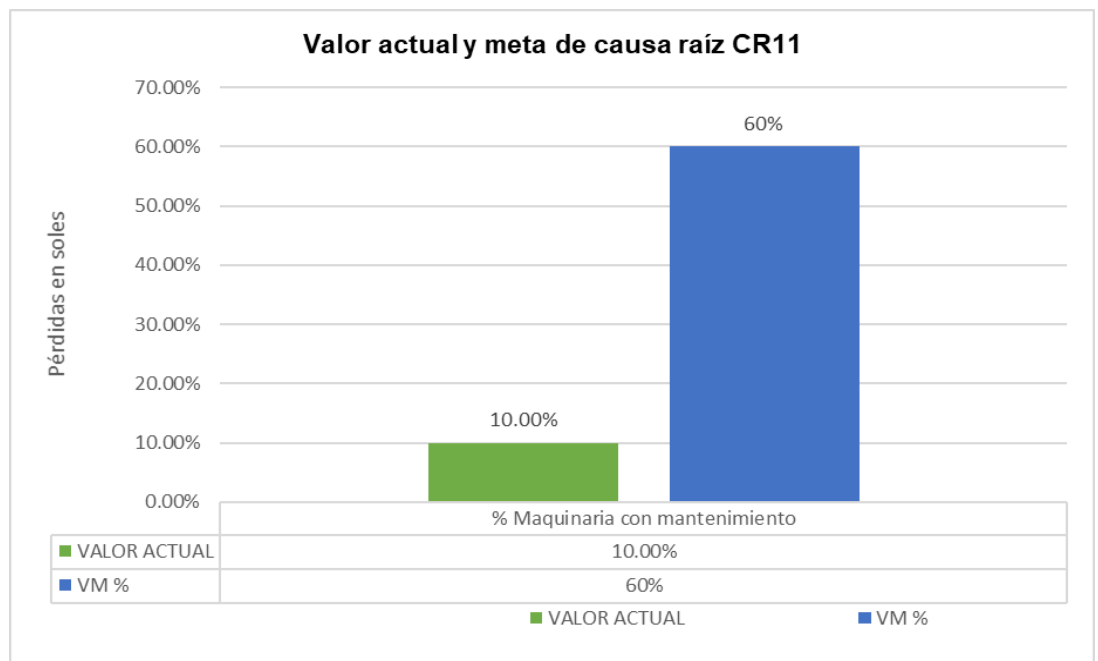


Fuente: Elaboración propia

6.2.5 Plan de mantenimiento preventivo

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) de maquinaria con mantenimiento, tiene un valor de 10,00%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 60% para la causa raíz CR11: Falta de programa de mantenimiento preventivo, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta implementación de plan de mantenimiento preventivo en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 19: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) Maquinaria con mantenimiento

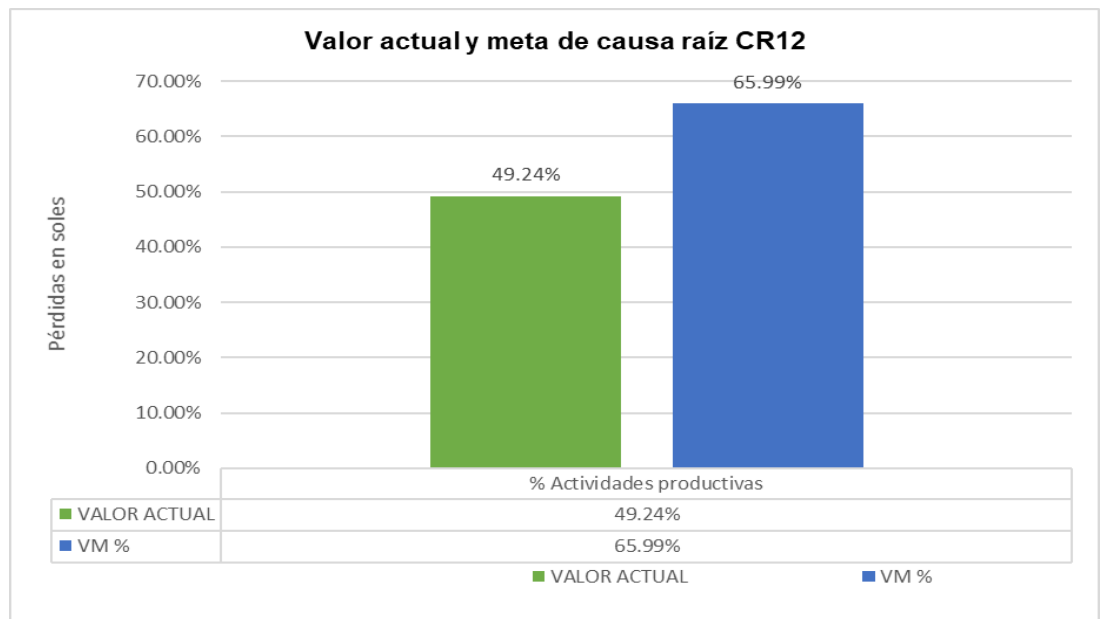


Fuente: *Elaboración propia*

6.2.5 Diagrama de análisis de proceso

En el gráfico mostrado, podemos apreciar que el indicador porcentaje (%) de actividades productivas, tiene un valor de 49,24%, lo que con el desarrollo de la propuesta llegará a 66% para la causa raíz CR12: Ausencia de análisis del proceso, haciendo factible y beneficioso que se aplique la herramienta Diagrama de análisis de proceso en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.

Gráfico 20: Valores actual y meta del indicador porcentaje (%) actividades productivas



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- Son 09 causas raíz que están ocasionando sobrecostos en la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC a la que hace referencia este trabajo aplicativo. Las causas se encuentran en el área de operaciones.
- Los sobrecostos que están generando las 09 causas priorizadas son de S/. 142,374.40 soles para el área de operaciones de forma anual.
- La implementación de la norma OHSAS 18001:2007 se hizo mediante el desarrollo de las herramientas: Prescripción de uso de EPP's, programa de capacitación y entrenamiento en SSO, elaboración de IPER, mapa de riesgos, implementación del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, implementación de programa 5S, implementación de plan de mantenimiento preventivo e implementación de diagrama de análisis de proceso.
- Para lograr la implementación de esta propuesta se requirió de una inversión ascendente de S/ 28,124.40 soles.
- La inversión produjo un beneficio de S/. 47,172.88 a través de la eliminación de sobrecostos en el área de operaciones.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 84,002.97, 86.04% y 1.9 para cada indicador respectivamente. Lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC.
- Finalmente, y en respuesta al problema de investigación ha quedado demostrado que la propuesta de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 reduce los costos por accidentes e incidentes laborales en el área de operaciones de la empresa NH INDUSTRIAL S&S SAC

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar las inversiones respectivas en el área de operaciones correspondientes a este trabajo aplicativo, con la finalidad de lograr la disminución de los costos perdidos actualmente.
- Se recomienda iniciar la implementación de la norma OHSAS 18001:2007 haciendo uso de las herramientas utilizadas en el presente trabajo.
- Se recomienda publicar los resultados de la presente investigación a fin de que la industria tome conocimiento de que una manera de reducir los costos por accidentes e incidentes laborales es por medio de la implementación de la norma OHSAS 18001:2007.

BIBLIOGRAFÍA

- **Carrasco. (2012).** Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa fabricante de productos plásticos. Lima-Perú: Tesis Pontificia Universidad Católica del Perú.
- **Fernández. (2011).** Sistema de gestión de calidad y prevención de riesgos laborales. su integración. Madrid: Club universitario.
- **Flores. (2013).** Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Subterránea. Tacna - Perú: Tesis Universidad Jorge Basadre.
- **Heredia. (2012).** Manual de sistema de gestión y los procedimientos ISO 9001:2008 – ISO14001:2004 – OHSAS 18001:2007 aplicado a la panadería “Mi Ángel” – Lima – 2012. Trujillo - Perú: Tesis Universidad Nacional de Trujillo.
- **OHSAS Project Group. (2012).** Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – Requisitos.
- **Gobierno del Perú (2012).** Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Hernández, R., Fernández, C.& Batista, P. *Metodología de la investigación científica.* Quinta edición Editorial Mc GRAW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Mexico.2010.
- Indian Journal of Experimental Biology, Revista científica de la India, Volumen 42, en New York, 2006 pág. 82, publicada por Universidad de Michigan.
- **Nikkei, S. (2007).** “El imperativo de la innovación: estrategias nacionales de innovación en la economía mundial” 1ra edición, Editorial Edwar Elgar, New York.

- **Parkin, M.(2009)** *Economía*. Octava edición. Pearson Educación, México.

WEBGRAFIA

- **MTPE. (2017).** *Seguridad y salud ocupacional*. [En línea] 2017. [Citado el: 02 de noviembre de 2017.] <http://www.gaperu.org/ev-diplomado002.php>.
- **OIT. (2017).** Seguridad y salud en el trabajo. [En línea] 2017. [Citado el: 7 de setiembre de 2017.] <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>.
- **Seguridad y Salud en el Trabajo (2017).** *Sistemas de Gestión Basados en la Norma OHSAS 18001:2007*. [En línea]. Recuperado el 08 de diciembre del 2017 de <http://norma-ohsas18001.blogspot.pe/2012/04/elaboracion-de-una-iper.html>. Apuntes de Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Seguridad Ocupacional, (2015).http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2009/01/qu-es-la-seguridad-industrial-definicion_13.html
- **DCOMM (2017).** OIT: El trabajo peligroso mata a millones y cuesta billones. Recuperado de http://www.ilo.org/global/publications/magazines-and-journals/world-of-work-magazine/articles/WCMS_081389/lang--es/index.htm
- Definición.Org., Prevención. Recuperado de <http://www.definicion.org/prevencion>
- Enfoque Ocupacional en la Red, Diferencia entre Peligro y Riesgo (2011). <http://www.enfoqueocupacional.com/2011/08/peligro-versus-riesgo.html>
- **Wikipedia, (2017).** Accidente. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente>
- **Wikipedia. (2017).** Enfermedad.<http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad>
- **Wikipedia.(2017).** Plan.[http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_\(desambiguaci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_(desambiguaci%C3%B3n))

ANEXOS