



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

"OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y
SALUD OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE AZÚCAR DE LA EMPRESA
AGROINDUSTRIA SAN JACINTO S.A.A."

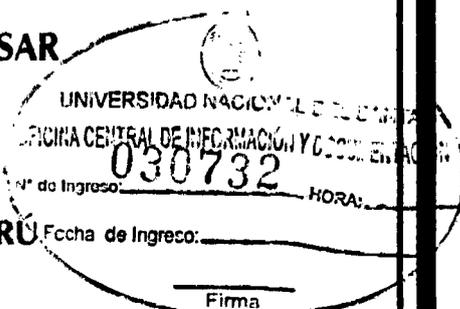
TESISTAS:

BACH. MUÑOZ VILLEGAS ROGER ALBERTO
BACH. PONTE RAMÍREZ JUAN VÍCTOR

ASESOR:

MG. MORENO ROJO CESAR

NUEVO CHIMBOTE - PERÚ Fecha de Ingreso: _____
AÑO 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

**"OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD
OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE AZÚCAR DE LA EMPRESA
AGROINDUSTRIA SAN JACINTO S.A.A."**

TESISTAS:

**Bach. Muñoz Villegas Roger Alberto
Bach. Ponte Ramírez Juan Víctor**

Sustentada y aprobada el día 20 de marzo del 2015 por el siguiente jurado:



Dra. Luz Paucar Menacho
Presidenta



Ing. Vicente Carranza Varas
Secretario



M.S. Cesar Moreno Rojo
Integrante

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



HOJA DE CONFORMIDAD DE ASESOR

El presente trabajo de tesis titulado: "OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE AZÚCAR DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIA SAN JACINTO S.A.A.". Ha contado con el asesoramiento de quien deja constancia de su aprobación. Por tal motivo, firmo el presente trabajo en calidad de Asesor.



M.S. César Moreno Rojo

Asesor

DEDICATORIA

✉ *Esta tesis la dedico a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino , darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban , enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento*

✉ *A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter mi empeño , mi perseverancia , mi coraje para conseguir mis objetivos .*

✉ *Gracias también a mis compañeros con quienes compartimos muchos momentos bonitos en las aulas de clases.*

Roger

DEDICATORIA

📖 *“A JEHOVÁ DIOS, quien siempre me acompaña en los buenos y malos momentos, dándome la fortaleza de seguir luchando”.*

📖 *“A mis padres (Laurencio y Reyna), por su amor incondicional; por haberme guiado en el camino bueno de la vida y por su gran esfuerzo por sacar mi vida adelante a pesar de los muchos problemas q siempre se generan en la vida*

📖 *a mis hermanos, por sus grandes consejos; gracias a todos ellos que hicieron realidad mi formación académica, son el motivo para seguir adelante en la vida”.*

📖 *“A mis profesores, por sus enseñanzas y conocimientos brindados, por su gran paciencia, siempre motivándonos a seguir en nuestra formación profesional”.*

📖 *“Al Ing. Cesar Moreno Rojo, por haberme asesorado y apoyado en la elaboración de mi informe de tesis”.*

Juan

AGRADECIMIENTO

- ☞ *Infinitamente a Dios por haber guiado en la etapa universitaria y profesional permitiéndome concretar mis metas y objetivos.*

- ☞ *A mi padre Roger Antonio Muñoz Matos por formarme y educarme para enfrentar los distintos problemas que se puedan presentar en la vida, por el ejemplo de ser responsable, perseverante y fuerte, siendo estos valores importantes para culminar mi carrera.*

- ☞ *A mi madre por su apoyo incondicional por el amor brindado hacia sus hijos por los ánimos que me brindaba cuando me sentía derrotado, por la fe que inculco en mí hacia el Señor Todopoderoso, por su nobleza y solidaridad hacia sus prójimos.*

- ☞ *A mis hermanos Yuliana, Katherine , y Miguel por el apoyo de hermanos y por los momentos compartidos bueno y malos .*

- ☞ *A Carlaine por su apoyo en todo sentido, por los momentos compartidos juntos y por el aprecio demostrado hacia mi persona.*

- ☞ *Al Ing. Cesar Moreno Rojo por el apoyo en la elaboración de tesis, por las pautas y consejos brindados.*

- ☞ *Agradezco a mis amigos Edison, Luis y Wilmer por la amistad y los momentos de estudios que compartimos juntos dentro y fuera de nuestra alma mater.*

Roger

AGRADECIMIENTO

-  *A Jehová Dios siempre agradecido quien me brindo fuerzas durante el largo camino para sobresalir de toda situación o problema, por la sabiduría otorgada para salir bien de cada asignatura .por las bendiciones otorgada hacia mi persona y permitir lograr mi sueño.*

-  *A mis padres gracias a ellos estoy realizado, gracias por todo el apoyo siempre les agradeceré todo el cariño y amor brindado.*

-  *Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.*

-  *Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado. Con todo mi cariño está tesis se las dedico a ustedes:*

-  *A mi gran amigo Eduardo, por su gran apoyo durante la vida universitaria, demostrando siempre q es una persona en la cual se puede confiar, demostrando amistad sin nada a cambio y por sus buenos consejos que me fueron de mucha ayuda*

-  *A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.*

Juan

RESUMEN

Toda empresa debe contar con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, que permita el control de la seguridad de sus procesos y la protección de la salud de sus trabajadores; logrando un mayor respaldo para la empresa y contribuyendo a un mejor desempeño y mayores beneficios.

El presente trabajo plantea una Propuesta de la optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en la capítulo empresa de Agroindustrias San Jacinto S.S.A, estudio que podrá replicarse en empresas similares.

En el primer capítulo se expone los antecedentes del estudio donde se resalta lo iniciado por ESSALUD en cuanto a los riesgos laborales.

El segundo capítulo, sustenta el marco teórico que de forma referencial representa el fundamento teórico-doctrinario para el desarrollo del estudio.

El capítulo tercero, contiene la exposición del estado situacional de la seguridad industrial y la salud ocupacional en San Jacinto, resaltándose la organización de la función, seguridad, el proceso productivo, los equipos y máquinas usadas en el proceso, así como las estadísticas de los accidentes.

El capítulo cuarto contiene el análisis y diagnóstico situacional, desarrollándose la técnica del "por qué por qué", aplicación de un diagrama de ISHIKAWA, desarrollo del árbol lógico de fallas, así como los análisis probabilísticos respectivos.

En el capítulo quinto, se muestran los presupuestos de mejoramiento del sistema actual, destacándose la implementación del comité de seguridad como de los comités seccionales.

Igualmente se planea el uso de mejores formatos de trabajo como los informes internos y lo concerniente al plan de acción, se formula el seguimiento probabilístico acorde a su criticidad así como la prioridad de atención.

Seguidamente se resalta la seguridad en los campos de cultivo, igualmente los aspectos analizados y mejorados de la salud ocupacional.

El Sexto capítulo contiene la evaluación del estudio incidiendo sobre todo en el análisis Beneficio-Costo que por su cálculo nos resulta un indicador de 2.33.

El último capítulo, implica la exposición del cómo implementar el estudio, indicando la descripción del mismo, las etapas de implementación y las propuestas de capacitación continua.

ABSTRACT

Every company should have a system security management and occupational health, which allows control of the safety of their processes and protecting the health of their workers; achieving greater support for the company and contributing to improved performance and increased profits.

This paper presents a proposal Optimization Management System Occupational Safety and Health under the OHSAS 18001 in the company Agribusiness San Jacinto SSA, study can be replicated in similar businesses chapter.

In the first chapter the background of the study which highlights what initiated by ESSALUD concerning occupational hazards exposed.

The second chapter supports the theoretical framework of reference represents the theoretical and doctrinal foundation for the development of the study.

The third chapter contains the exposure of situational state of industrial safety and occupational health in San Jacinto, highlighting the organization of the function, safety, production processes, equipment and machines used in the process as well as accident statistics.

The fourth chapter contains the analysis and situation assessment, developed the technique of "why why" application diagram ISHIKAWA, development of logical fault tree and the respective probabilistic analysis.

In the fifth chapter, budgets improvement of the current system are shown, highlighting the implementation of the safety committee and the sectional committees.

Also the use of better job formats such as internal reports and concerning the plan of action plans, the chord probability monitor their criticality and priority attention is formulated. Then security is highlighted in the fields, also analyzed and improved aspects of occupational health.

The sixth chapter contains the evaluation of the study focuses particularly on the benefit-cost analysis for its calculation we find an indicator of 2.33.

The last chapter involves exposure of how to implement the study, indicating the description, the stages of implementation and proposals for ongoing training.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
2.3.1 General	2
2.3.2 Específicos	2
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. GENERALIDADES	3
2.2. ANTECEDENTES DE LA SALUD OCUPACIONAL	5
2.3. SALUD OCUPACIONAL	7
2.4. SEGURIDAD INDUSTRIAL	7
2.5. TÉCNICAS A UTILIZAR PARA PLANTEAR SOLUCIÓN EN EL PROYECTO PARA FOMENTAR LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	8
2.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	8
2.7. ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD	9
2.8. HIGIENE INDUSTRIAL	9
2.9. ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDAD PROFESIONAL	10
2.10. SEGURIDAD INTEGRAL	10
2.11. REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD	11

2.12. CONCEPTO DE EVASIÓN DE RIESGOS	12
2.13. ¿POR QUÉ NOS PREOCUPAN LOS ACCIDENTES?	22
2.14. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO	24
2.15. ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES OCUPACIONALES	24
2.16. HIGIENE INDUSTRIAL	25
2.17. PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LOS PLAGUICIDAS	26
2.18. CONTROL OPERACIONAL	28
III. RESULTADOS	29
3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA	29
3.1.1. Organización de la Empresa	29
3.1.2. Misión y Visión de la Empresa	32
3.1.2.1. Misión	32
3.1.2.2. Visión	32
3.1.2.3. Política de Calidad	32
3.1.3. Proceso de Producción del Azúcar	33
3.1.4. Diagrama del Proceso Productivo	40
3.1.5. Volumen de Producción	44
3.1.6. Organización En Función De La Seguridad	44
3.1.7. Estadísticas De Accidentes	44
3.1.8. Problemática Inherente a La Seguridad y Salud Ocupacional	47
3.1.9. Puntos Críticos Con Respecto a La Seguridad e Higiene Industrial	48
3.2. ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO SITUACIONAL	49
3.2.1. La Técnica Del Porqué	49
3.2.2. La Técnica De Ishikawa	49
3.2.3. El Árbol Lógico De Tallos	53
3.2.4. Análisis Probabilístico	57
3.2.5. Análisis De Indicadores De Seguridad	64

3.3. PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN	64
3.3.1. Optimización De La Organización	64
3.3.1.1. Comité de Seguridad	64
3.3.1.2. Documentos de Trabajo	67
3.3.1.3. Seguimiento Probalistico	71
3.3.1.4. Prioridad de Atención	71
3.3.1.5. Seguridad en el Campo de Cultivo	80
3.3.2. La Salud Ocupacional	81
3.3.2.1. Riesgos	81
3.3.2.2. Enfermedades Asociadas a la Ocupación	83
3.3.2.3. Técnicas de Evaluación de Riesgos por Enfermedades Ocupacionales	83
3.4. EVALUACIÓN DEL ESTUDIO	92
3.4.1. Costos En La Optimización De La Seguridad Industrial	92
3.4.2. Análisis Beneficio – Costo	96
3.4.3. Beneficios Cuantitativos	96
3.4.4. Beneficios Cualitativos	97
3.4.5. Impacto Laboral	97
3.5. IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO	98
3.5.1. Fases De Implementación	98
3.5.2. Formulación De Planes De Capacitación	98
3.5.3. Descripción Del Estudio	99
VI. CONCLUSIONES	100
VII. RECOMENDACIONES	101
VIII. BIBLIOGRAFIA	102
ANEXOS	103

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Índices de Accidentabilidad	9
Cuadro N° 02. Criterios diferenciadores de Accidente y Enfermedad Profesional	10
Cuadro N° 03. Accidentes Por Área 2014	45
Cuadro N° 04. Análisis “Porque”, “Porque”, Planta De Azúcar	50
Cuadro N° 05. Análisis “Porque”, “Porque”, Área De Campo	51
Cuadro N° 06. Análisis Probabilístico	57
Cuadro N° 07. Indicadores De Seguridad	58
Cuadro N° 08. Seguimiento Probabilístico	72
Cuadro N° 09. Prioridad De Atención	78
Cuadro N° 10. Resultados De Los Análisis De Riesgos Por Puestos De Trabajo o Proceso	82
Cuadro N° 11. Proporción De Enfermedades Por Ocupación	84
Cuadro N° 12. Proporción De Enfermedades Estado Preclínico Por Puesto De Trabajo	87
Cuadro N° 13. Cuantificación De Diagnóstico	89
Cuadro N° 14. Propuesta De Programa De Higiene y Seguridad Industrial	90
Cuadro N° 15. Costos De Los Puestos Críticos Con Lesiones Incapacitantes	93
Cuadro N° 16. Presupuesto De La Empresa Para Accidentes	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Esquema Moderno de Seguridad Integral	11
Figura N° 02. Organigrama del Grupo Agroindustrias San Jacinto S.A.C	30
Figura N° 03. Organigrama de la Compañía peruana Del Azúcar	31
Figura N° 04. Corte Manual	33
Figura N° 05. Corte Mecánico	33
Figura N° 06. Molinos Del Trapiche	36
Figura N° 07. Filtros Rotativos	38
Figura N° 08 Centrifugación Del Azúcar	40
Figura N° 09. Diagrama Del Proceso Productivo De La Fabricación De Azúcar	41
Figura N°10. Diagrama Flujo Elaboración Azúcar Rubia	42
Figura N°11. Diagrama Del Proceso De Elaboración De Azúcar	43
Figura N° 12. Organización Actual De La Seguridad Industrial	45
Figura N° 13. Gráfica De Accidentes 2014	46
Figura N° 14. Análisis De Ishikawa	52
Figura N° 15. Árbol Lógico De Fallas	53
Figura N° 16. Árbol Lógico De Tallos Aplicado En Casos De La Empresa San Jacinto S.A.A	54
Figura N° 17. Organización Propuesta Del Comité De Seguridad e Higiene Industrial	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01. N° Meses vs N° De Accidentes	59
Gráfico N° 02. N° Meses vs N° De Lesiones Incapacitantes	60
Gráfico N° 03. N° Meses vs Índice De Frecuencia	61
Gráfico N° 04. N° Meses vs Índice De Gravedad	62
Gráfico N° 05. N° Meses vs Índice De Duración De Lesiones Incapacitantes	63
Gráfico N° 06. N° Meses vs Planta De Azúcar	73
Gráfico N° 07. N° Meses vs Campo	74
Gráfico N° 08. N° Meses vs Mecánica Agrícola	75
Gráfico N° 09. N° Meses vs Maestranza	76
Gráfico N° 10. N° Meses vs Taller Eléctrico	77
Gráfico N° 11. Equipo vs Probabilidad De Riesgo	79
Gráfico N° 12. Proceso-Tarea vs N° De Trabajadores Evaluados	84
Gráfico N° 13. Proceso-Tarea vs N° De Trabajadores Enfermos	85
Gráfico N° 14. Diagnostico vs Cantidad	86
Gráfico N° 15. Diagnóstico De Enfermedades	86
Gráfico N° 16. Proceso-Tarea vs N° De Trabajadores Evaluados	87
Gráfico N° 17. Proceso-Tarea vs N° De Trabajadores Enfermos	88
Gráfico N° 18. Enfermedades vs Cantidad	88
Gráfico N° 19. Enfermedades vs Número	89
Gráfico N° 20. Items vs Presupuesto De La Empresa	95
Gráfico N° 21. Items vs Presupuesto Reducido	95

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el mundo globalizado en que vivimos las organizaciones deben buscar anticiparse y adaptarse a los cambios permanentes logrando el máximo aprovechamiento de los recursos. Los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional se han convertido en la actualidad, en una importante herramienta para implementar regulaciones y planes que coordinen las distintas actividades dentro de la industria. Gracias a estos sistemas, las industrias adquieren ventajas competitivas debido al aseguramiento de la búsqueda de una mejora continua que permite controlar sus riesgos en materia de seguridad y salud ocupacional, proporcionando así, lugares de trabajo saludables y seguros.

En el que hacer productivo de las Empresas Azucareras en el país, se desarrollan operaciones de producción tanto en la planta azucarera como en el campo de cultivo, de donde procede la materia prima (caña de azúcar).

Es en estos importantes campos de la producción donde se combinan la acción de la fuerza e inteligencia del hombre, así como el accionar de las máquinas propiciando el acarreo y traslado de la caña de azúcar; y las labores de procesamiento de ésta, en la obtención del producto final de consumo Nacional e Internacional.

El afán por preservar el buen lugar de rendimiento en el sector azucarero nacional, hace, en este caso que la Empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A. incurra en imprevisibles descuidos de la preservación de la integridad física y de salud, inherentes en los agentes participativos del proceso de producción, que en este caso la constituyen los trabajadores de planta o línea de producción, administrativos y también los trabajadores del campo que en gran parte se sirve de contratados.

En el período pretérito al presente estudio se evidencia efectos concretos de los riesgos laborales que de alguna manera perturban la dinámica de producción y es por ello que en la búsqueda de consolidar una empresa con imagen de no riesgosa se ha tenido con el permiso respectivo de la empresa el hecho de desarrollar el análisis y solución a la problemática

inherente a la seguridad, higiene y salud ocupacional, el estudio que representa el aporte de los autores a la contribución de los objetivos de esta empresa que tan gentilmente acogió a los que suscriben el estudio.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1.1. GENERAL:

- Optimizar el Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Planta de Azúcar de La Empresa Agroindustria San Jacinto S.A.A.

1.1.2. ESPECÍFICOS:

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa basándose en formatos de seguridad y encuesta.
- Identificar e interpretar elementos de seguridad que no se cumplen.
- Clasificar y analizar los riesgos que derivan de las condiciones materiales de infraestructura, falta de protecciones y propuestas de optimización.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. GENERALIDADES

Según Hiba, citando a Takala , "la OIT estima que el mundo cada año ocurren alrededor de 250 millones de accidentes que son originados en el trabajo o que son una consecuencia de él; de esos accidentes unos 350,000 son mortales. Simultáneamente, se estima que anualmente ocurren unos 160 millones de casos de enfermedades profesionales". El mencionado especialista, subraya que en "América Latina, a partir de informaciones parciales que han proporcionado recientemente algunos países, la OIT ha estimado que teniendo en cuenta una población económicamente activa de unos 194 millones de personas, en la región anualmente se originan unos 29.700 accidentes mortales, así distribuidos:

- 13900 casos relacionados con el trabajo en la agricultura.
- 5600 casos en la industria.
- 10200 accidentes mortales en el sector de los servicios.

La teoría del dominó

Según W. H. Heinrich (1931), quién desarrollo la denominada teoría del "efecto domino", el 88% de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2% por hechos fortuitos. Propuso una secuencia de cinco factores en el accidente, en la que cada uno actúa sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas del domino, que van cayendo una sobre otra. He aquí la secuencia de los factores del accidente;

1. antecedentes y entorno social
2. fallo del trabajador
3. acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico.
4. accidente
5. daño o lesión

Heinrich propuso que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha cuya

retira es esencial la número 3. Si bien Heinrich no ofreció dato alguno en apoyo de su teoría, esta presenta un punto de partida útil para la discusión.

Teoría de casualidad múltiple.

Aunque procede de la teoría del dominó, la teoría de la casualidad múltiple defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosas factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de estos provocan accidentes.

Teoría de la probabilidad sesgada

Se basa en el supuesto de que, una vez que un trabajador sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en otros en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de trabajadores.

La contribución de esta teoría al desarrollo de acciones preventivas para evitar accidentes es escasa o nula.

Consecuencia de esta situación y de los estudios desarrollados en los 50 por Heinrich, se planteó que los accidentes se producían en la mayoría de los casos como consecuencia de actos inseguros de los trabajadores. Se llegó a establecer que si un trabajador actúa de forma segura puede convivir con riesgos no protegidos, dado que su preparación y actuación le protegen suficientemente. Esta teoría, que en muchos casos ha sido desvirtuada para culpabilizar al trabajador por el accidente, creó una serie de métodos de cambio cultural que han permitido a muchas empresas reducir su siniestralidad ampliamente pero aun así, sin eliminarla por completo.

En la actualidad, consecuencia de los nuevos conceptos empresariales introducidos a través de la gestión de la calidad, nos encontramos dentro de una corriente prevencionista que plantea la solución a la siniestralidad a través de la implantación de Sistemas de Gestión de la Prevención de los Riesgos Laborales (SDPRL). Teoría que se ha visto reforzada por la publicación de normas para el diseño y certificación de estos sistemas.

2.2. ANTECEDENTES DE LA SALUD OCUPACIONAL

DIGESA (2005) El Perú tiene una tradición milenaria en la que el trabajo es considerado como un deber social. Durante la conquista por los españoles, el sistema productivo se modificó. Desde la Colonia hasta la etapa Republicana se cimienta la coexistencia del modo de producción variado que influye en el paso del Perú al proceso productivo industrial.

En 1911 se dio la primera Ley sobre Accidentes de Trabajo, Ley N° 1378 (José Matias Manzanilla), norma pionera en la región y avanzadísima para su época, introduce la teoría de responsabilidad por riesgo, quien crea un puesto de trabajo está creando un riesgo, no siendo necesario demostrar la culpa del empresario pues éste responde al riesgo existente en el trabajo por él creado. Los empresarios para cubrirse de esta responsabilidad aseguraban a sus trabajadores contratando pólizas con seguros privados; esto duro 60 años.

En 1957 el Departamento de Higiene Industrial se transforma en Instituto de Salud Ocupacional (ISO), durante este periodo se realizaron diversos estudios de investigación: " Diámetro transverso del corazón en los mineros en altura", "Diversos Estudios Sobre Control De Polvos Contaminantes En Plantas Mineras", " tuberculosis y mal de montaña crónico", "Intoxicación por Insecticidas en valles de Cañete, Chincha, Pisco e Ica", " Visita de Inspección y control de las condiciones de trabajo ", " Investigación sobre la correlación del factor tiempo, concentración y la Silicosis", " Aplicación de la cromatografía de gases a los estudios de ventilación pulmonar"

Mediante la promulgación de la ley del Ministerio de Salud, Ley N° 27657 publicada en Enero del 2002, se crea el Centro Nacional de Salud Ocupacional Y Protección del Ambiente para la salud (CENSOPAS), como integrante del Instituto Nacional de Salud (INS), órgano descentralizado del MINSA.

En Noviembre de 2002 según el D.S. N° 014-2002-S.A Reglamento de Organización y Funciones del MINSA, la Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional (DESO) se ubica en la estructura orgánica de la DIGESA.

El 23 de mayo del 2003, se les asigna funciones de salud ocupacional a las direcciones de salud y direcciones de redes de salud, según R.M N° 573-2003-S.A/DM, Reglamento de Organización y Funciones, habiéndose constituido en el 2004 las Unidades de Salud Ocupacional como componente organizacional de las Direcciones Ejecutivas de Salud Ambiental (en las 34 DESAs) de las Direcciones Regionales de Salud (DIREAS) Y Direcciones de Salud (DISAs), las mismas que vienen realizando acciones de vigilancia de salud ocupacional en las regiones del país.

Actualmente, en aspecto de globalización, los cambios en el mundo del trabajo han sido tan vertiginosos y rápidos como en el campo de la información y de las comunicaciones, afectando a la salud de los trabajadores.

Los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional se han convertido en la actualidad, en una importante herramienta para implementar regulaciones y planes que coordinen las distintas actividades dentro de la industria. Gracias a estos sistemas, las industrias adquieren ventajas competitivas debido al aseguramiento de la búsqueda de una mejora continua que permite controlar sus riesgos en materia de seguridad y salud ocupacional, proporcionando así, lugares de trabajo saludables y seguros (Ritzel, Dale 2000).

Si se toma en cuenta que se han incrementado los niveles de contaminación del medio ambiente y los malos hábitos adquiridos por las personas en cuanto a salud se refiere (evidente falta de interés, tiempo y/o dinero para chequeos médicos, entre otros factores que afectan la salud humana), veremos que la salud ocupacional se convierte en un factor de vital importancia tanto para la salud pública en general como para la productividad, rentabilidad y competitividad de las empresas.

2.3. SALUD OCUPACIONAL

La salud ocupacional la conforman tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. "A través de la salud ocupacional se pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas" (Henaó 2010: 33).

La Organización Internacional del Trabajo la define como: "El conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores, para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas" (ídem. 34).

2.4. SEGURIDAD INDUSTRIAL

"Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado" (Ramírez 2008: 23).

"Seguridad industrial es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad" (Henaó 2010: 37).

La seguridad industrial es el área de la ingeniería que abarca desde el estudio, diseño, selección y capacitación en cuanto a medidas de protección y control; en base a investigaciones realizadas de las condiciones de trabajo. Su finalidad es la lucha contra los accidentes de trabajo, constituyendo una tecnología para la protección tanto de los recursos humanos como materiales. La empresa debe incorporar un objetivo de seguridad, que le permite asegurar un adecuado control sobre

las personas, máquinas y el ambiente de trabajo sin que se produzcan lesiones ni pérdidas accidentales.

2.5. TÉCNICAS A UTILIZAR PARA PLANTEAR SOLUCIÓN EN EL PROYECTO PARA CIMENTAR LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Tenemos que tomar en cuenta dentro de las organizaciones el promover la seguridad, es decir, no solamente mantener los niveles de éste, tan importante factor que nos brinda la mayor confiabilidad dentro del proceso productivo, su administración, por lo tanto es necesario ir mejorando progresivamente de acuerdo a las nuevas técnicas y tecnologías, esto permite a la empresa su posterior desarrollo eficiente y le brinda el recurso humano, otra herramienta más para que los objetivos de ésta sean llevados y cumplidos a cabalidad. Dentro del campo de la seguridad industrial podemos señalar las siguientes técnicas para la solución de los problemas que se pueden presentar en la empresa:

1. **Concurso basado en la competencia:** Esto trata de disminuir las horas perdidas en accidentes y que estas mismas sean destinadas a la buena productividad de la empresa.
2. **Participación de cada uno de los trabajadores:** Éstos están en la obligación de participar en simulacros para su capacitación.
3. **Información de casos reales ocurridos en la empresa o en otras organizaciones:** Los accidentes o eventos deben ser plasmados en los riesgos de accidentes, para utilizarlos y depender de ello.

2.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA 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 necesarias 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 la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.

2.7. ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD

CUADRO N° 01. ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD

Índice de frecuencia Mensual	IFm	$\frac{\text{Accidentes con tiempo e el mes} \times 200\ 000}{\text{Número de horas trabajadas en el mes}}$
Índice de Gravedad Mensual	IGm	$\frac{\text{Días perdidos en el mes} \times 200\ 000}{\text{Número de horas trabajadas en el mes}}$
Índice de frecuencia Acumulado	IFa	$\frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el año} \times 200\ 000}{\text{Horas trabajadas en lo que va del año}}$
Índice de Gravedad Acumulado	IGa	$\frac{\text{Días perdidos en el año} \times 200\ 000}{\text{Horas trabajadas en lo que va del año}}$
Índice de Accidentabilidad	IA	$\frac{IFa \times IGa}{200}$

Fuente. CGTP

2.8. HIGIENE INDUSTRIAL

Cortes (2005) La higiene del trabajo o higiene industrial es definida por la American Industrial Hygienist Association (AIHA) como: "La ciencia y el arte dedicada al reconocimiento, evaluación y control, de aquellos factores ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que pueden ocasionar enfermedades, menoscabo de la salud y bienestar o importante malestar e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad".

2.9. ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDAD PROFESIONAL

Cuando el desarrollo normal de una actividad se paraliza debido a un suceso imprevisto e incontrolable, nos referimos a un accidente. Los accidentes se producen por condiciones inseguras y por actos inseguros, inherentes a factores humanos. (Ramírez 2008)

En el ámbito profesional, podemos encontrar enfermedades profesionales, así como accidentes de trabajo (En la cuadro N°02 podemos ver las diferencias entre ambos). Se conoce como enfermedad profesional, a la “enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”. En cambio, el accidente de trabajo es “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo” (CGTP 2003: 8).

CUADRO N° 02. CRITERIOS DIFERENCIADORES DE ACCIDENTE Y ENFERMEDAD PROFESIONAL

Factor Diferenciador	Accidente de Trabajo	Enfermedad Profesional
Presentación	Inesperada	Esperada
Iniciación	Súbita , brusca	Lenta
Manifestación	Externa y única	Interna y repetida
Relación Causa-Efecto	Fácil	Difícil
Tratamiento	Quirúrgico	Medico

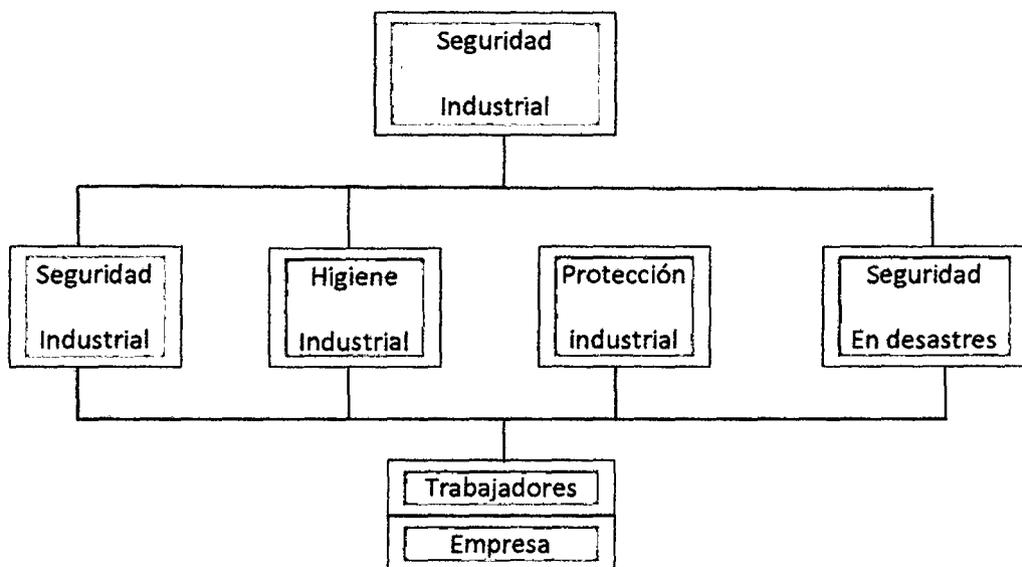
Fuente. Cortés (2005)

2.10. SEGURIDAD INTEGRAL

La seguridad integral determina las situaciones de riesgo y norma las acciones, de acuerdo al desarrollo social, económico y político que vive el país. Se debe adoptar una seguridad integral, este concepto puede

definirse: Adopción de una dimensión de acciones, disposiciones de seguridad, que a través de las diferentes variables que la conforman (seguridad industrial, higiene industrial, protección industrial, seguridad en desastres), permite cubrir parámetros más amplios que garantizan la protección y conservación del capital humano en toda actividad y la protección física de sus hogares, instalaciones industriales, comerciales, etc., o contra cualquier riesgo, ya sea este de origen natural o los ocasionados por acción de la mano del hombre (Carrillo 1996)

FIGURA N° 01. ESQUEMA MODERNO De SEGURIDAD INTEGRAL



Fuente. Carrillo (1996)

2.11. REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD

- Cumpla las instrucciones que le dan los avisos de prevención, colocados en distintas partes de las zonas de trabajo.
- No jueguen, no gaste "lisuras" en el trabajo. Cerciórese de que las escaleras estén aseguradas y no puedan resbalar o caer. Al subir o bajar una escalera, hágalo de frente y use ambas manos para cogerla.
- Aprenda alcanzar materiales correctamente para evitar esfuerzos violentos, no deje clavos u otros materiales con clavos salientes. Sáquelos o dóblelos.

- Mantenga limpio su puesto de trabajo, limpio de aceite, grasa y recoja los trapos sucios, cáscaras de frutas, desperdicios, etc., que puedan producir resbalones. Accidentes muy graves han ocurrido como resultado de caídas por esta causa.
- Los trabajadores de turno deben informar a sus relevos de las condiciones de trabajo antes de entregarle el puesto. Cuando trabaje en sitios altos use siempre cinturón de seguridad.
- No mire la luz de las soldaduras autógenas eléctricas, porque sus rayos son perjudiciales para la vista y pueden ocasionar ceguera.
- No use herramientas defectuosas, y aplíquese únicamente para lo que han sido hechas. Procure no dejar herramientas o materiales donde puedan caer o ser arrojadas involuntariamente sobre las personas que se encuentran debajo.
- Solamente el personal especializado en electricidad puede tocar o preparar los equipos eléctricos.
- Todas las máquinas deben ser manejadas únicamente por los trabajadores a cuyo cargo se hallen por disposición del respectivo jefe.

2.12. CONCEPTO DE EVASIÓN DE RIESGOS

El enfoque coercitivo

Ramirez Cabasca, César (2000). Este es el primer enfoque que empleó la OSHA, aunque desde luego no fue la primera en aplicarlo. Casi desde que la gente empezó a tratar con riesgos ha habido reglas de seguridad con castigos para los infractores. El enfoque coercitivo puro dice que dado que la gente no evalúa correctamente los peligros ni toma las precauciones adecuadas, se le debe imponer reglas y sujetarla a castigos por romperlas.

El enfoque coercitivo es simple y directo; no hay duda de que surte un efecto. La coerción debe ser directa y segura y los castigos lo suficientemente severos, pero si se cumplen estas condiciones, la gente obedecerá las reglas hasta cierto punto. Con el enfoque coercitivo, la OSHA

ha obligado a miles de industrias a cumplir con las reglamentaciones que han transformado el lugar de trabajo y han hecho que millones de puestos sean más seguros y saludables. La declaración anterior suena como una historia del brillante éxito de la OSHA, pero el lector sabe que el enfoque coercitivo no ha podido con toda la tarea. Es difícil detectar en las estadísticas de lesiones y enfermedades una mejoría general, resultado de la coerción, aunque hay inconvenientes básicos en el enfoque coercitivo.

En la base de cualquier procedimiento coercitivo se encuentra un conjunto de normas obligatorias que deben ser enunciadas en términos absolutos, como "siempre haga esto" o "nunca haga aquello". La redacción de complicadas excepciones puede ayudar algo con el problema, pero requiere prever todas las circunstancias posibles. En el marco de alcance de la norma, y reconociendo todas las situaciones de excepción, cada regla debe ser absolutamente obligatoria para que sea coercitiva. Pero el lenguaje obligatorio que emplea las palabras siempre y nunca es inapropiado cuando se trata de la incertidumbre de riesgos de seguridad e higiene.

Religión o ciencia

El enfoque psicológico destaca la religión de la seguridad y la higiene en comparación con la ciencia. Las juntas de seguridad en las que utiliza el enfoque psicológico están caracterizadas por apelar a la persuasión, por las llamadas "exhortaciones". La idea es premiar a los empleados para que deseen tener hábitos seguros de trabajo. Se puede aplicar la presión del grupo sobre un trabajador cuando todo el departamento estaría en dificultades si alguno de sus miembros se enfermara o lesionara.

Trabajadores Jóvenes

Los nuevos trabajadores, en particular los jóvenes, están más sujetos al influjo del enfoque psicológico. Los trabajadores que se encuentran al final de la adolescencia o al principio de sus veinte, entran al trabajo provenientes de una estructura social que le da gran importancia a ser audaz y correr riesgos- los nuevos trabajadores observan a sus

supervisores y compañeros más experimentados para saber que clase de comportamiento o hábitos de trabajo son los que se ganan el respeto en el entorno industrial. Si sus colegas mayores y de más experiencia utilizan mascarilla o protección para los oídos, es más probable que los trabajadores jóvenes adopten también estos hábitos de seguridad. Si los compañeros de mayor respeto se ríen o ignoran los principios de seguridad, los jóvenes tendrán un mal comienzo, y nunca tomarán en serio la seguridad y la higiene.

Los informes de accidentes confirman que un gran porcentaje de las lesiones son causadas por los actos inseguros de los trabajadores. Este hecho subraya la importancia del enfoque psicológico para que los trabajadores adquieran buenas actitudes hacia la seguridad y la higiene. El enfoque puede reforzarse con capacitación en los riesgos de operaciones determinadas. Una vez que se han dado a conocer los riesgos sutiles a los trabajadores, que no sabrían de ellos por su experiencia general, se hace más sencilla la adopción de actitud de seguridad.

El Enfoque de Ingeniería

H.G. Heinrich (1989). Por décadas, los ingenieros de seguridad han atribuido la mayor parte de las lesiones laborales a actos inseguros de los trabajadores, no a condiciones inseguras. El origen de esta idea se encuentra en el gran trabajo, pionero en el campo, de H.G. Heinrich, el primer ingeniero de seguridad reconocido. Los estudios de Heinrich revelaron, el bien conocida relación 88:10:2:

Actos inseguros	88%
Condiciones inseguras	10%
Causas inseguras	2%
Causas totales de accidentes en el lugar de trabajo	100%

Recientemente se han puesto en dudas estas relaciones y los esfuerzos por recuperar los datos originales de la investigación de Heinrich han producido resultados incompletos. La tendencia actual es prestar más atención a la

maquinaria, el entorno, las protecciones y los sistemas de protección (es decir a los sistemas de trabajo). Los análisis de los accidentes se profundizan para determinar si accidentes que al principio parecieran causados por “descuidos del trabajo”, hubiera sido evitado mediante un rediseño del proceso. Este planeamiento ha aumentado en gran medida la importancia del “enfoque de ingeniería” para enfrentar los riesgos en el lugar de trabajo.

Líneas de defensa

Se distingue en la profesión una preferencia definitiva por el enfoque de ingeniería para ocuparse de los riesgos a la salud. Cuando el proceso es ruidoso o presenta exposición a materiales tóxicos suspendidos, la empresa debería empezar por rediseñarlo o revisarlo para “eliminar mediante la ingeniería” el riesgo. Por lo tanto, los controles de ingeniería tienen la prioridad en lo que llamaremos las tres líneas de defensa contra los riesgos a la higiene:

1. Controles de ingeniería
2. Controles Administrativos o de prácticas de trabajo.
3. Equipo personal de protección.

Las ventajas del enfoque de ingeniería son obvias. Los controles de ingeniería desalojan, ventilan o suprimen los riesgos o, en general, hacen que el lugar de trabajo sea seguro y saludable. Esto elimina la necesidad de vivir con los riesgos y de minimizar sus efectos, en contraste con estrategias de control administrativo y el uso de equipo personal de protección.

Factores de seguridad

Desde hace mucho tiempo, los ingenieros han reconocido el elemento de incertidumbre en la seguridad y saben que tienen que aceptar márgenes de variación. El principio básico del diseño de ingeniería aparece en varios lugares en las normas de seguridad. Por ejemplo, el factor de seguridad para el diseño de componentes de andamios es de 4:1; para componentes

de grúas, 5:1, y para las cuerdas de los andamios, 6:1 (es decir, las cuerdas de los andamios están diseñadas para poder soportar seis veces la carga).

La selección de los factores de seguridad es una responsabilidad importante. Sería bueno que todos los factores de seguridad pudieran ser 10:1, pero hay desventajas que hacen que en algunas situaciones factores tan grandes serían irrazonables, cuando no imposibles. El inconveniente obvio es el costo, aunque no es el único. El peso, la estructura de soporte, la velocidad, la potencia y el tamaño pueden ser afectados por la selección de un factor de tamaño de seguridad demasiado elevado. A fin de llegar a una decisión racional, los inconvenientes de factores altos de seguridad deben ser ponderados a la luz de las consecuencias de una falla del sistema, consecuencias que varían mucho con las situaciones.

Principios de protección contra fallas.

Además del principio de ingeniería de los factores de seguridad, hay otros principios de diseño de ingeniería que consideran las consecuencias de las fallas de los componentes del sistema. Los llamaremos principios de protección contra fallas, que son tres:

1. Principio general de protección contra fallas.
2. Principio de protección contra fallas de redundancia
3. Principio del peor caso

Veremos ahora cada principio. Sus aplicaciones aparecerán una y otra vez en capítulos subsecuentes al tratar de riesgos específicos.

Principio general de protección contra fallas.

El estado resultante de un sistema, en caso de falla de alguno de sus componentes, debe quedar en un modo seguro.

Por lo regular, los sistemas o subsistemas tienen dos modos; activos o inerte. En la mayor parte de las máquinas, el modo inerte es el más seguro; por lo tanto, la ingeniería de seguridad de los productos es bastante simple:

si se “desconecta” la máquina, no lastimará a nadie. Pero el modo inerte no es siempre el más seguro. Suponga que el sistema es complicado, con subsistemas Integrados para proteger al operador y a los demás dentro del área en caso de falla. En este caso, desconectar la máquina desactivaría tales subsistemas esenciales de seguridad. En estos sistemas, desconectar la corriente puede hacerlos más inseguros que conectados. Los ingenieros de diseño tienen que seguir el principio general de protección contra fallas de forma que se aseguren de que una falla del sistema terminará en un modo seguro; por eso quizá haga falta energía de respaldo para un funcionamiento adecuado de los subsistemas de seguridad.

Principio del peor caso

El diseño de un sistema debe tomar en consideración la peor situación a que podría estar sujeto durante su uso.

El principio en realidad un reconocimiento de la ley Murphy, que dice que “si algo puede fallar, fallará”. La ley Murphy no es ninguna broma; es una simple observación del resultado de ocurrencias al azar durante un período largo. Los sucesos aleatorios que tienen un riesgo constante de ocurrir se conocen como procesos Poisson. El diseño de un sistema debe considerar la posibilidad de la ocurrencia de algún suceso inesperado que tenga un efecto adverso en la seguridad y la higiene.

Una aplicación del principio del peor caso se ve en las especificaciones de los motores a prueba de explosión en los sistemas de ventilación para espacios donde se manejan líquidos inflamables. Los motores a prueba de explosión son mucho más costosos que los ordinarios, y es probable que en las industrias se opongan al requisito de instalar esos motores, sobre todo en procesos en los cuales los vapores de las sustancias mezcladas ni siquiera se acercan al punto de ignición. Pero imagine que en un cálido día de verano sucede un derrame. El clima aumenta la vaporización del líquido inflamable. Un derrame en un momento tan desafortunado incrementa en buena medida la exposición de la superficie líquida, lo que amplifica muchas veces el problema. En ningún otro momento sería más importante

un sistema de ventilación. Pero si el motor no es a prueba de explosión y se expone a una concentración crítica de vapores, tan pronto como se activara el sistema de ventilación ocurrirá una explosión catastrófica.

La idea de conducción a la defensiva es bien conocida por todos los conductores, y sirve para explicar el principio del peor caso. Los conductores a la defensiva controlan sus vehículos de forma tal que se preparan para el peor suceso aleatorio que puedan imaginar.

Principios de diseño

Los ingenieros confían en una diversidad de enfoques o “principios de ingeniería de diseño” para reducir o eliminar riesgos. Referimos aquí algunos para estimular sus reflexiones sobre los diversos caminos que puede tomar cuando trate con riesgos.

1. Eliminar el proceso o la causa de riesgo. A menudo, un proceso ha sido realizado durante tanto tiempo que se piensa erróneamente que es esencial para la operación de la planta.

Después de muchos años en operación, el proceso se vuelve institucional, y el personal tiende a aceptarlos sin preguntas. Sin embargo, es trabajo de los profesionales de la seguridad y la higiene poner en duda los procedimientos viejos y aceptados de hacer las cosas, si son riesgosos. Tal vez presenta riesgos que eran considerados aceptables cuando el proceso fue diseñado, pero ahora son inaceptables. La nueva forma de pensamiento puede llegar a una conclusión distinta sobre qué tan determinante es la necesidad de un proceso particular.

2. Sustituir con otro proceso o material. Si un proceso es esencial y debe conservarse, quizás sea posible cambiarlo por otro método o material no tan peligroso. Un buen ejemplo es la sustitución del benceno (que causa leucemia) con solventes menos peligrosos. Otro ejemplo cambiar un proceso de maquinado para que se haga en seco, es decir, sin el beneficio del fluido de corte. Es cierto que muchas operaciones de corte en máquinas herramientas requieren de fluido de corte, pero quizás para algunos

materiales y procesos no sea imprescindible y los inconvenientes sean más importantes que los beneficios.

3. Proteger al personal de la exposición a los riesgos. Cuando un proceso es absolutamente esencial para la operación de la planta y no hay forma de sustituirlo o cambiar los materiales peligrosos con los que se realiza, a veces es posible controlar la exposición al riesgo protegiendo al personal.

4. Instalar barreras para mantener al personal fuera del área. A diferencia de la protección, que se acopla a la máquina o al proceso, hay otras barreras que se instalan alrededor del proceso o de las máquinas a fin de mantener el personal fuera del área de peligro. Dichas barreras parecerán más de una función del área de peligro. Dichas barreras parecerán más de una función administrativa o un procedimiento operacional, pero el ingeniero que diseña el proceso puede especificar cuáles barreras se necesitan alrededor de un proceso y dónde hay que colocarlas.

5. Advertir al personal con alarmas visibles o audibles. En ausencia de otras características protectoras de diseño, el ingeniero diseña a veces la máquina o el proceso de forma que el sistema advierta al operador o al resto del personal cuando la exposición a un riesgo importante es inminente o posible. Para ser eficiente, la alarma debe ser usada con prudencia, de modo que el personal no ignore la luz parpadeante o el timbre, y siga operando a pesar de la exposición.

6. Usar etiquetas de advertencia para prevenir al personal a fin de que evite el riesgo. A veces una operación riesgosa esencial no puede ser eliminada, sustituida con un proceso o material menos riesgoso ni protegida adecuadamente a la exposición del personal. En estas situaciones, por lo menos es posible poner una etiqueta de advertencia que recuerde al personal los riesgos no controlados por las máquinas ni por el proceso en sí. Este enfoque de diseño no es tan eficaz como los anteriores porque sucede que el personal no lea o no preste atención a las etiquetas, pero a pesar de su eficacia limitada, las etiquetas son mejores que olvidar la existencia de riesgos en el diseño.

7. Colocar filtros para eliminar la exposición a emanaciones peligrosas. Ciertos riesgos requieren del ingeniero de diseño un planteamiento distinto. La ventilación de emanaciones peligrosas es un ejemplo. A veces, el ingeniero puede diseñar sistemas de filtración dentro de la máquina o el proceso para manejar gases o polvos indeseables.

8. Diseñar sistemas de ventilación para despejar las emanaciones del proceso. En ocasiones es demasiado riesgoso o impráctico filtrar los productos indeseables de un proceso del aire circundante. En estos casos, el mismo diseño del proceso o la máquina incluyen características que vacían al exterior los agentes dañinos conforme se producen. De nuevo, estas características parecen ser la responsabilidad de alguien más como el experto en ventilación o el ingeniero de mantenimiento de la planta, pero el diseñador del proceso en sí no debe pasar por alto las oportunidades de incorporar estas características en el diseño original del proceso o máquina.

9. Considerar el uso. Después de haber incluido los principios de ingeniería más directos para tratar los riesgos en el proceso de diseño, es buena idea realizar e identificar de nuevo todas las partes del proceso o de las máquinas con las que tiene contacto el personal. ¿En qué puntos se hace necesario que las personas trabajen con la máquina? ¿En estos casos el personal está expuesto a riesgos?. Estos puntos deben incluir los contactos tanto con el equipo como con el material, y hay que examinarlos de nuevo en busca de características de diseño que puedan controlar aún más los riesgos utilizando los principios de ingeniería enumerados en esta sección.

Principio de Ingeniería

Es fácil quedar atrapado en la idea de que la tecnología resolverá todos nuestros problemas, incluyendo la eliminación de los riesgos en el trabajo. Desde luego, el inventor de un nuevo aparato para prevenir lesiones o enfermedades se aferra a él y se presenta argumentos convincentes para instalar el nuevo invento en todos los lugares de trabajo. Cuando estos argumentos persuaden a los redactores de las normas, éstos ordenan que

todas las industrias apropiadas instalen el nuevo dispositivo. Sin embargo, varias cosas pueden salir mal.

Otro problema del enfoque de ingeniería está relacionado con el primero: los trabajadores suprimen o anulan el propósito de los controles de ingeniería o de los dispositivos de seguridad. El ejemplo más obvio es la eliminación de las protecciones en las máquinas. Antes de culpar al trabajador, observe con atención el diseño de las protecciones: algunas son tan incómodas que hacen casi imposible el trabajo; son tan imprácticas que uno se pregunta cuáles fueron los motivos del fabricante del equipo. Hay una razón legal para instalar protecciones imprácticas en una máquina nueva, de forma que los usuarios tengan que quitarla antes de poner en servicio el aparato. Como al retirar tal protección el usuario modifica de hecho la máquina, el fabricante queda libre de responsabilidades por cualquier accidente, que en teoría la protección hubiera evitado.

Una ironía de enfoque de ingeniería es que si el sistema no hace el trabajo para el que está destinado, puede hacer más mal que bien, pues crea una falsa sensación de seguridad.

2.13. ¿POR QUÉ NOS PREOCUPAN LOS ACCIDENTES?

PERSONAJE	PLANO HUMANO	PLANO MATERIAL
ACCIDENTADO	<ul style="list-style-type: none"> -Sufrimiento físico -Sufrimiento moral -Disminución del potencial humano 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida de salarios -Pérdida de adicionales -Baja de potencial profesional.
FAMILIA	<ul style="list-style-type: none"> -Sufrimiento moral 	<ul style="list-style-type: none"> -Dificultades financieras
COMPAÑEROS	<ul style="list-style-type: none"> -Malestar laboral -A veces pánico colectivo 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdidas de tiempo -Pérdida de adicionales -Formación del sustituto
EMPRESA	<ul style="list-style-type: none"> -Baja el clima psicológico -Mala reputación 	<ul style="list-style-type: none"> -Paro de máquinas. -Deterioro de materiales. -Pérdida de producción. -Deterioro de utilidades. -Retrasos en el programa de producción. -Gastos en la formación del sustituto. -Incremento del precio de costo. -Primas al IPSS más altos.
PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> -baja el potencial humano 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida de producción -Gastos de reeducación -Disminución del poder de compra

FUENTE: Elaboración propia

Eso quiere decir, que un accidente de trabajo no es un suceso aislado que repercute sólo en el lesionado, sino como vemos en todo el engranaje económico de una nación.

¿En un centro laboral todos estamos comprometidos en la prevención de accidentes? ¿Qué, cómo? Pues:

- Autorizando los gastos que genera un programa de prevención de accidentes.
- Planificando y ejecutando un concertado programa de seguridad.
- Localizando y reportando los “peligros potenciales” que pudieran producir accidentes.
- Corrigiendo el riesgo o foco potencial existente que pudiera ocasionar accidentes.
- Supervisando la eliminación de los riesgos potenciales
- Cumpliendo las recomendaciones o sugerencias de qué hacer o no hacer para evitar accidentes.
- Corrigiendo los métodos inseguros de realización de los trabajos.
- Obligando el uso correcto de los implementos de protección.
- Adquiriendo los implementos de seguridad más versátiles, cómodos y estandarizados.
- Capacitando y adiestrando al trabajador de cómo hacer un trabajo seguro.

Es decir: ***“LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES ES TAREA DE CADA COMPONENTE EN CADA NIVEL DE LA EMPRESA”***

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD POR ACCIDENTES SUCEDIDOS.

Sucedido un accidente de trabajo, el ingeniero o supervisor de seguridad está obligado a indagar y localizar las causas que lo originó, para luego corregir y/o eliminar el “foco de riesgo” y así evitar futuros sucesos similares.

Para encontrar o detectar en su dimensión el grado de peligro existente, tanto el agraviado (lesionado) y testigos deben colaborar sinceramente para

que las causas sean identificadas y de esta manera saber qué hacer y cómo corregirlo.

2.14. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.

- **Lesión con Incapacidad:** Es lesión causante de incapacidad, aquella cuyo resultado es la muerte o impedimento corporal permanente: o que incapacita a la persona lesionada, durante uno o más días posteriores al del accidente, para ejecutar su trabajo norma.
- **Exposición:** Es el número total de horas trabajadas por todos los trabajadores incluyendo todos aquellos de operación, producción, mantenimiento, transporte, oficinas, administración, ventas y otras actividades.
- **Días cargados:** Es la combinación total de todos los días perdidos por lesiones producto de:
 - Todos los días de incapacidad resultantes de lesiones de incapacidad total, y
 - Todos los días cargados a causa de las lesiones morales, de incapacidad total permanente y de incapacidad parcial permanente.

2.15. ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES OCUPACIONALES

Las fórmulas que determinan los parámetros Índice de Frecuencia (If) e Índice de Severidad Gravedad (Ig) son:

ÍNDICE DE FRECUENCIA DE LAS LESIONES (If).

Número de accidentes fatales e incapacitantes por cada millón de horas hombres trabajadas. Da respuesta a la pregunta. ¿Qué tan a menudo suceden los accidentes? Y su valoración se calcula por la fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes } \times 1000000}{\text{Horas Hombres trabajadas}}$$

(N° de accidentes=Incapacitantes + fatal)

ÍNDICE DE GRAVEDAD DE LAS LESIONES (Ig)

Responde a la pregunta ¿Cuán grave son los daños?

El Índice de Gravedad, es el número de días periodos como consecuencia de lesiones incapacitantes por millón de horas – hombre trabajados en un período dado. Este índice de seguridad es la medida de la gravedad de las lesiones en razón del tiempo perdido en el trabajo. Se calcula de la forma siguiente:

$$Ig = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos } \times 1000000}{\text{Horas hombres trabajadas}}$$

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD (IA)

Medición que combina el índice de frecuencia de las lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de gravedad de lesiones (IG), como un medio de clasificar a las empresas. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000. Su fórmula es:

$$IA = \frac{IF * IG}{1000}$$

2.16. HIGIENE INDUSTRIAL

Es la ciencia que estudia y evalúa las condiciones ambientales de los centros de producción, la exposición a las sustancias peligrosas por parte del trabajador y señala las correspondientes medidas preventivas.

No se debe confundir la enfermedad profesional con un accidente de trabajo. El primero es producto del trabajo diario en un ambiente industrial dañino, es de origen lento y se agrava también lentamente; mientras que el segundo, la lesión se presenta de manera imprevista, súbita y en casos graves, el traumatismo puede causar la muerte del trabajador. Los riesgos a la salud ocasionados por motivos profesionales se clasifican en:

- Químicos: En su mayoría, estos riesgos se derivan de sustancias que atacan en forma directa los tejidos corporales; pueden ser gases, vapores, líquidos, sólidos o combinaciones de ellos.
- Físicos: Comprenden condiciones de un ambiente dañino, como lo son el ruido, las vibraciones, humedad, energía radiante, temperatura excesiva, iluminación defectuosa, variación de la presión, etc.
- Biológicos: Estos riesgos comprenden a agentes infecciosos tipo virus o bacterias que causan: tuberculosis, pulmonía, ántrax, tifoidea, hongos y parásitos.

Las sustancias dañinas penetran al organismo a través de:

- a) Inhalación. Respiración de las sustancias tóxicas suspendidas en el aire.
- b) Contacto con la piel. Ataque directo o absorción cutánea.
- c) Ingestión. Tragando.

Principios de prevención en Higiene Industrial

Los principales métodos de prevención utilizados en la eliminación o control de los riesgos que afectan al organismo están:

- Sustitución de una sustancia tóxica.
- Encerramiento o confinamiento del proceso peligroso, de ser posible cambiar a operación automática.
- Sistemas de aspiración o extracción de los contaminantes ambientales.
- Verificación general.
- Instalación de métodos húmedos para evitar que los contaminantes pasen al ambiente.
- Uso del equipo de protección personal adecuado a las sustancias tóxicas.

2.17. PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LOS PLAGUICIDAS

Considerando que los trabajadores y la comunidad son quienes están más directamente expuestos a los efectos negativos de los plaguicidas, les

corresponde una gran responsabilidad orientada básicamente hacia el autocuidado de la salud y hacia la prevención de la contaminación de su entorno.

En esta sección se tratarán estas responsabilidades agrupadas en cuatro grandes categorías:

- Selección de los plaguicidas
- Manejo seguro
- Higiene personal
- Cuidado del ambiente.

SELECCIÓN DE LOS PLAGUICIDAS

Antes de decidirse a utilizar un plaguicida debe pedir consejo a los técnicos y profesionales de las entidades oficiales o gremios del sector agrícola acerca de si es necesario utilizarlo, pues hay casos en los cuales el problema no causa daño económico o se puede controlar por otros medios, tales como la rotación de cultivos o el control biológico.

Pero si es necesario seleccionar un plaguicida para un programa de control de plagas, debe hacerse con base en su eficacia, peligrosidad y costo. La selección de un plaguicida se está volviendo cada día más difícil, no sólo por los costos de las nuevas formulaciones, sino por la resistencia que han desarrollado algunas plagas a los compuestos con más tiempo de uso.

Normalmente, el usuario elige el plaguicida que es más efectivo para sus necesidades. Sin embargo, en vista de los efectos nocivos en el ser humano, en la selección debería influir el riesgo, en el cual tiene un papel muy importante en la toxicidad aguda del ingrediente activo. Al considerar ambos factores es esencial comparar la toxicidad del ingrediente activo con su selectividad, es decir, la relación entre la toxicidad para mamíferos al compararla con aquella para una plaga determinada, más bajo resulta el riesgo para el hombre. La razón es que se necesita menos ingrediente activo para lograr el efecto sobre la plaga.

Considerando que en las exposiciones ocupacionales la absorción dérmica es más importante que la gastrointestinal o la respiratoria, estas comparaciones resultan más realistas si se considera la toxicidad dérmica en vez de la oral.

Al seleccionar un grupo de plaguicidas para un programa de control de plagas no sólo hay que considerar la toxicidad de un material activo sino también los posibles efectos tóxicos combinados de diversas preparaciones

2.18. CONTROL OPERACIONAL

La organización debe determinar aquellas operaciones y actividades asociadas con los peligros identificados, en donde la implementación de los controles es necesaria para gestionar los riesgos para la SSO. Debe incluir la gestión de cambios. Para aquellas operaciones y actividades, la organización debe implementar y mantener:

- ✓ Los controles operacionales que sean aplicables a la organización y a sus actividades; la organización debe integrar estos controles operacionales a su sistema general de SSO.
- ✓ Los controles relacionados con mercancías, equipos y servicios comprados.
- ✓ Los controles relacionados con contratistas y visitantes en el lugar de trabajo.
- ✓ Procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de SSO.
- ✓ Los criterios de operación estipulados, en donde su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de SSO.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA

3.1.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.

La empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A., está integrada en áreas, cuyo organigrama se expone en la Figura N° 02, la cual resumidamente, la describimos como sigue:

La Junta General de Accionistas constituye el máximo órgano de decisión, su rol es llevado a cabo por un directorio compuesto de 8 miembros elegidos por la Junta General y teniendo bajo su responsabilidad la gestión empresarial y su control.

La Dirección Ejecutiva es realizada a través del Gerente General, que procede de acuerdo a las Leyes, los Estatutos y los Reglamentos, de acuerdo a los poderes legados por la Junta General y el Directorio; cuenta con tres superintendentes: Administrativo, campo y fábrica; las cuales se encargan de las operaciones de cada una de las áreas de la empresa, reportando directamente al Gerente General.

El área administrativa financiera comprende actividades de contabilidad, ventas, servicios, presupuesto, tesorería, seguridad, logística, personal y sistemas.

El área de campo tiene la responsabilidad de abastecer la materia prima a la fábrica de azúcar. Al área de fábrica le corresponde recibir la materia prima entregando por campo y procesarla con la finalidad de obtener azúcar, bagazo y melaza, el cual sigue para la obtención de alcohol.

Actualmente la fábrica cuenta con una capacidad instalada de molienda de caña de 3000 ton/día. El organigrama de la compañía se muestra en la figura N° 02.

FIGURA N° 02. ORGANIGRAMA DEL GRUPO AGROINDUSTRIAS SAN JACINTO S.A.C.

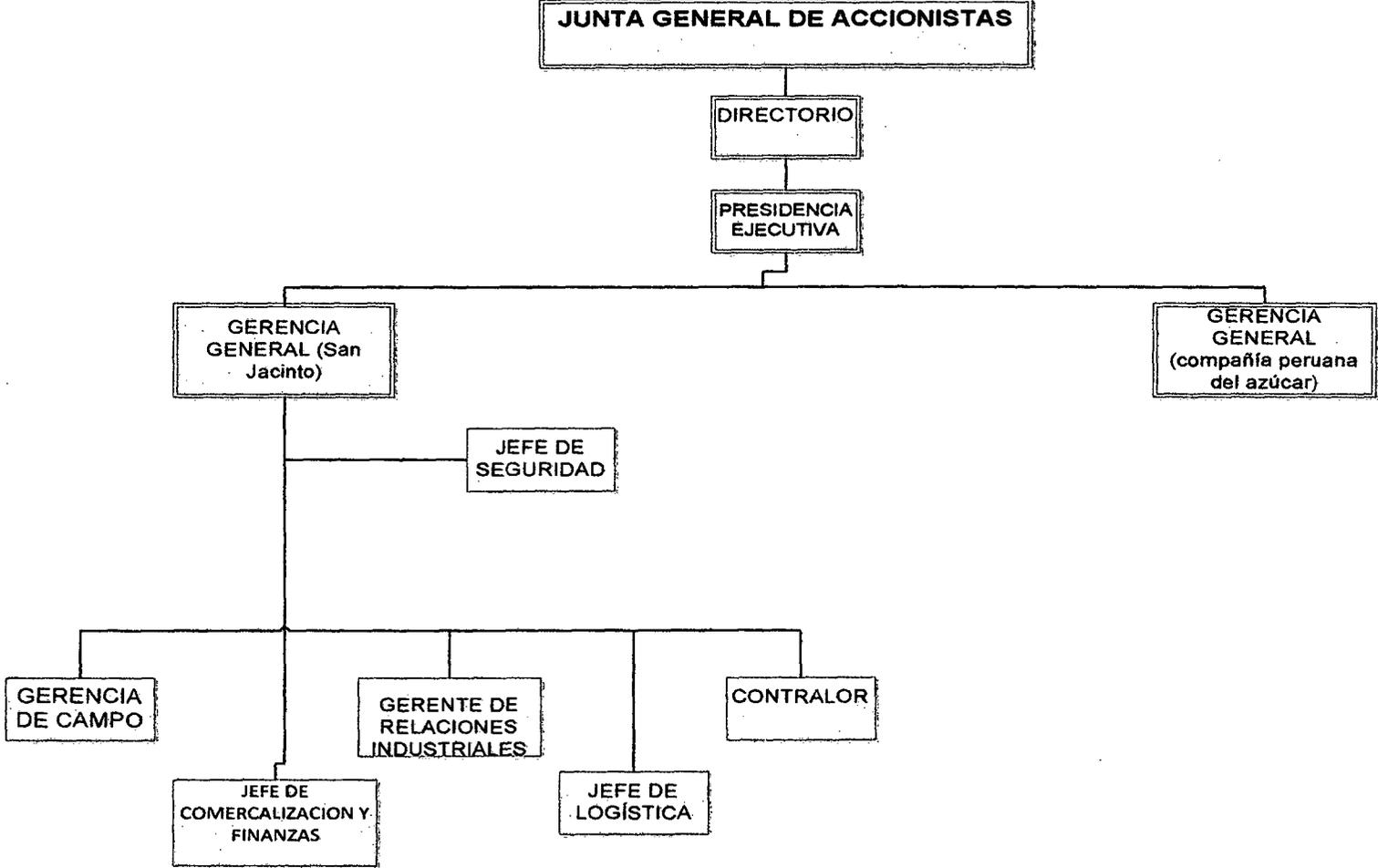
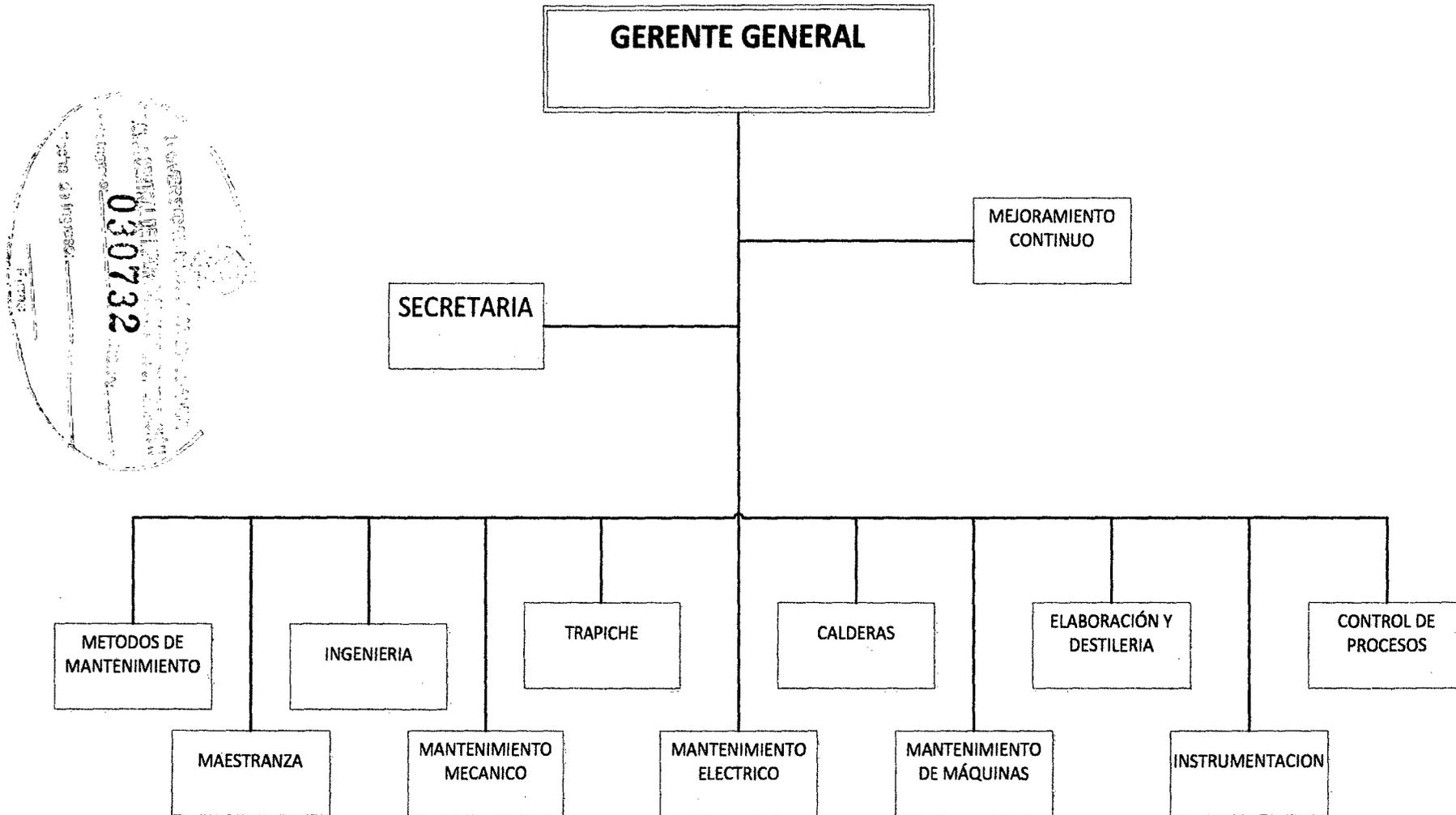


FIGURA N° 03. ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA PERUANA DEL AZÚCAR



3.1.2. MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA.

3.1.2.1. Visión

Ser una empresa destacada y competitiva dentro del entorno de las Empresa Azucareras del país, en esta situación Agroindustrias San Jacinto S.A.A., pretende ser competitivo en sus subproductos y derivados de la caña de azúcar a nivel nacional e internacional orientada en un continuo crecimiento y expansión de la capacidad productiva diversificando y mejorando la eficiencia y calidad de nuestros productos, conservando y protegiendo el medio ambiente.

3.1.2.2. Misión

Producir azúcar, subproductos y derivados de la caña de azúcar con buena calidad al menor costo posible, incrementando nuestra eficiencia productiva y logrando mejor posicionamiento en el mercado Nacional; conjuntamente con nuestros proveedores y clientes que conforman nuestra cadena de valor; ser competitivas en el ámbito nacional e internacional, invirtiendo y usando tecnología e ingeniería moderna, capacitando nuestro personal y aprovechando nuestro recurso humano como activo fundamental de la empresa.

3.1.2.3. Política De Calidad

La empresa Agroindustrial San Jacinto S.A, enmarca sus actividades de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Ofrecer productos derivados de la caña de azúcar y otros productos agroindustriales de calidad cumpliendo con los requisitos dispuestos por el grupo San Jacinto para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes
- Desarrollar a nuestros trabajadores con el fin de que ejecuten sus labores con eficacia logrando de esta manera su desarrollo personal.

- Desarrollar el liderazgo y el trabajo en equipo para el cumplimiento de nuestros objetivos.
- Aplicar el mejoramiento continuo a nuestros procesos y mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión De Calidad cumpliendo con los requisitos establecidos.

3.1.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL AZÚCAR

El procesamiento del azúcar, comprende dos fases:

- 1.- La etapa de extraer el jugo de la caña de azúcar (trapiche)
- 2.- La etapa de concentrar y cristalizar el jugo (elaboración)

3.1.3.1. Primera Etapa: Trapiche

3.1.3.1.1. Manipuleo y carga de la caña

Cortada la caña es cargada mecánicamente en los camiones de las capacidades máximas aprovechables son de 25 y 40 TM, respectivamente, estos transportan la materia prima a la planta de azúcar. Los vehículos al ingresar a la planta son pesados en una balanza de 60 TM, luego pasan al patio del ingenio para empezar el descargue.



FIGURA N° 04. Corte Manual



FIGURA N° 05. Corte Mecánico

3.1.3.1.2. Descarga de la caña

La caña es descargada mediante una grúa de hilo con capacidad nominal de 25 TM. Los camiones de 40 TM son descargados con dos partes depositándose la caña en la mesa alimentadora.

3.1.3.1.3. Mesa Alimentadora

Consiste en un conductor receptor de 6 x 12 mts, con 6 hileras de cadenas transportadoras que se mueven a muy baja velocidad de desplazamiento (9.8 pie/minuto) y cuya función es almacenar la caña y alimentar uniformemente al fondear de molinos, evitando discontinuidad en la molienda, este equipo posee instalado dos rompebulto o cardingdrum para esparcir la caña en el conductor N° 01 rompiendo los paquetes y nivelando el colchón.

3.1.3.1.4. Limpieza de caña

La limpieza se realiza en la mesa alimentadora y primer conductor de caña, mediante chorros de agua en diferentes posiciones que lavan la misma, eliminando la tierra.

3.1.3.1.5. Conductor de Caña N° 1

Consiste en un conductor de arrastre de 6 pies de ancho x 57 de largo con baja velocidad de desplazamiento (14.8 pie/minuto), el cual recibe la caña proveniente de la mesa Conduciéndola al machetero para su preparación y posterior descargue en el conductor N° 2.

3.1.3.1.6. Cuchillas preparadoras de caña (Machetero 1)

Consta de un solo juego de cuchillas de 48 hojas con ajuste de 3 del fondo del conductor movida de forma directa por un motor eléctrico de 200 HP y 590 RPM, el índice de preparación promedio es de 50 a 60%.

3.1.3.1.7. Conductor de caña N° 2

La caña parcialmente preparada es descargada al segundo conductor de caña, cuyo modelo es con slats tipo apron.

3.1.3.1.8. Cuchillas preparadoras de caña (Macheteros 2)

Se igual que el anterior, consta de un solo juego de cuchillas de 46 hojas, fileteados los costados. Cuyas longitudes son 49 cm. De largo por 15 cm. De ancho.

3.1.3.1.9. Desfibrador de caña

El desfibrador es del tipo GRUENDER y está constituido por un juego de 45 martillos que giran a 1, RPM sobre un eje horizontal golpeando con gran fuerza a la caña en forma longitudinal lográndose un índice de preparación hasta de 80% promedio.

3.1.3.1.10. Conductor de caña N° 3

Una vez concluida la preparación, la caña pasa al 3er conductor que es el tipo de arrastre con 3.9 pies de ancho x 29 de largo que es accionado por un motor reductor lográndose una velocidad de 115 pies/minuto. La materia prima es entregada así al tandem de molinos previo paso por un chute inclinado con electroimán, cuya finalidad es retener algún pedazo de metal, logrando así que llegue solo caña triturada a los molinos.

3.1.3.1.11. Molienda

El tandem de molinos está constituido por 4 unidades de tres mazas, el accionamiento se logra mediante dos turbinas de vapor worthington de 500 HP con su correspondiente reducción de alta, media y tren de engranes moviendo cada una dos unidades.

Cada molino consta de 3 mazas, superior, entras y salida, las dos últimas reciben moviendo a través de la superior mediante un juego de piñones de 17 dientes.

Mediante un proceso de sucesivas comprensiones (dos por molinos) e inhibición compuesta con la aplicación de agua caliente al último molino (70°C) y jugo diluido al tercero y segundo se logra extracción de sacarosa.

El jugo más puro, constituido por la unión de las extracciones del primer y segundo molino (jugo mezclado) es enviado a fábrica previamente colado para comenzar el proceso de elaboración.

Como subproducto de la molienda se obtiene bagazo con una humedad aproximada de 48% el cual es utilizado una parte como combustible en el caldero almacenándose el resto para su uso posterior o venta.

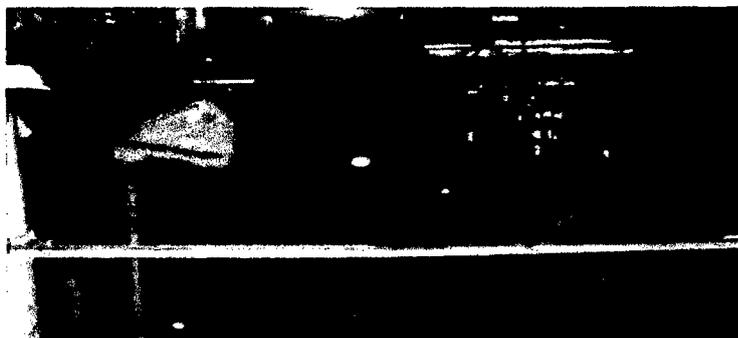


FIGURA N° 06. Molinos Del Trapiche

3.1.3.2. Segunda Etapa: Elaboración

3.1.3.2.1. Proceso de Sulfatación.

El jugo que llega del trapiche directamente a los sulfitadores es reducido, mediante una reacción química de blanqueo que baja el PH de 6.5 a 3.5; el sulfitador es una torre que tiene placas que se oponen a que drene los gases residuales muy rápidamente y

aumentan la superficie de contacto a través de un ventilado en la parte superior que absorbe el gas para que entre en contra corriente al jugo; inicialmente al horno se añade azufre industrial químicamente puro el cual por combustión interno se quema por el oxígeno que ingresa con el aire por la reacción ($S+S_2 = SO_2$).

El nitrógeno o el oxígeno que acompañan al anhídrido con el gas del horno en su ascenso por la torre de Sulfitación, se separan formando burbujas en la parte baja de la columna expulsándose a la atmósfera por medio de una chimenea sobre el ventilador.

3.1.3.2.2. Pesado de jugo y encalamiento

El jugo sulfatado es bombeado hacia la balanza de jugo, que al llenarse automáticamente levanta la tapa de envase en el momento que la balanza cae, descargando su pesaje por gravedad al tanque de encalamiento a su vez que se abre el conducto del pequeño tanque de la lechada de cal, que inyecta este álcali para la neutralización de este jugo reducido que luego es bombeado a los calentadores para levantar temperatura. Se cuenta con un sistema de control automático PH para la lechada de cal.

3.1.3.2.3. Calentamiento

El jugo es bombeado a estos calentadores verticales de 100 m² de superficie calorífica, donde el jugo es sometido a temperaturas hasta 105°C. cada calentador está formado por una calandria tubular circulando el jugo por el interior de los tubos y el vapor por el lado exterior produciendo el intercambio calórico vapor-jugo en dos etapas, el primario a 85°C y el secundario hasta 105°C; temperatura ideal para una óptima clarificación en jugos crudos.

3.1.3.2.4. Decantación

Luego del calentamiento el jugo es bombeado a grandes recipientes llamados clarificadores que están constituidos por varios compartimientos cada uno, es aquí donde se efectúa la sedimentación de la Cachaza la que se extrae por el fondo de los clarificadores, decantando luego el jugo limpio a ser concentrado en los evaporadores.

3.1.3.2.5. Filtración

La cachaza obtenida de los clarificadores que aún contiene sacarosa es tratada en dos filtros rotatorios (Oliver) en los cuales la torta adherida a los tambores se lava con agua caliente para su agotamiento.

A través de esta filtración se logra un retorno del jugo filtrado hacia el tanque de enclavamiento y el componente tratado y lavado constituye la torta que como desecho es enviada al desagüe.

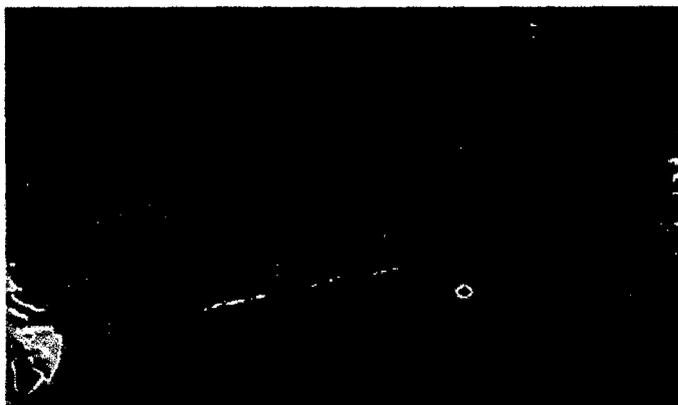


FIGURA N° 07. Filtros Rotativos

3.1.3.2.6. Evaporación

El jugo clarificado de PH 6,50 7,00 es enviado a los evaporadores, el flujo del jugo es constante pasando desde el VI hasta el V6, están constituidos por calandrias titulares que tiene la función de

intercambiar calor, el vapor de calentamiento baña externamente los tubos de calandria y luego de un tiempo previsto el jugo se convierte en jarabe. El jugo que se alimenta a los evaporadores es sometido a una temperatura de 110°C y superficies caloríficas y tensiones de vapor diferentes en cada uno de los efectos de la estación de evaporadores. El jarabe se deposita en recipientes adecuados de los cuales se proveerá a los tachos.

3.1.3.2.7. Cristalización

El jarabe obtenido se alimenta a los tachos o VACUN PANS en los cuales la cristalización es de tipo tradicional, empleando el sistema de 3 templeas para el cocimiento de 3 tipos de masa "A", "B" y "C".

Las cualidades deseables en el azúcar, están sujetas a la influencia del diseño de los tachos y de forma en que se opera. Las altas densidades disminuyen el consumo de vapor y la duración del ciclo, pero hacen que el control satisfactorio de las operaciones sea cuestión de velocidad, implica el peligro de la producción de conglomerados y faltos granos. La miel final se conoce con el nombre de melaza, que tiene diferentes usos industriales, como alcohol, ácido acético, ajinomoto, etc., esta miles se obtiene del tacho (c). La obtención del azúcar comercial se obtiene de los tachos A1 y A2.

Finalmente se cuenta con los cristalizadores para la masa A-B y para la masa C, y una donde las masas A-B terminan su agotamiento a la vez que se enfría antes de su centrifugación.

3.1.3.2.8. Centrifugación

Esta etapa comprende la separación del azúcar de la miel de las diferentes masas que se elaboran, la miel retorna para un nuevo cocimiento si es de 1ra o 2da para masas B y C respectivamente y

el azúcar comercial se envía al almacén para su almacenamiento y su posterior despacho. Para la centrifugación de las masas se cuenta con diferentes tipos: 2 Roberts automáticas, 2 Roberts continuas y 2 Silver continua, siendo dos de ellas automáticas y cuatro continuas, las automáticas son para las masas A y B cuando se trata de azúcar rubia y para masa A cuando es para azúcar blanca, las continuas son para masa C cuando se trata de azúcar rubia y para masa B y C cuando se trata de azúcar blanca.



FIGURA N° 08. Centrifugación Del Azúcar

3.1.3.2.9. Secado y Embolsado

El azúcar obtenido es transportado al secador mediante un elevador, una vez seca el azúcar es elevada sobre una zaranda donde solo pasará tamizando grados pequeños y uniformes, mas no los trozos que se forman en el proceso, el azúcar seco y tamizado es recepcionado en una tolva desde donde pasa el embolsado respectivo que cuenta para ello con una balanza de caída libre semiautomático RCA regulada para un envase de 50 kg. X bolsa.

3.1.4. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO

En la **Figura N° 09** se expone el diagrama del proceso productivo de la fabricación del azúcar.

FIGURA N°09. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO

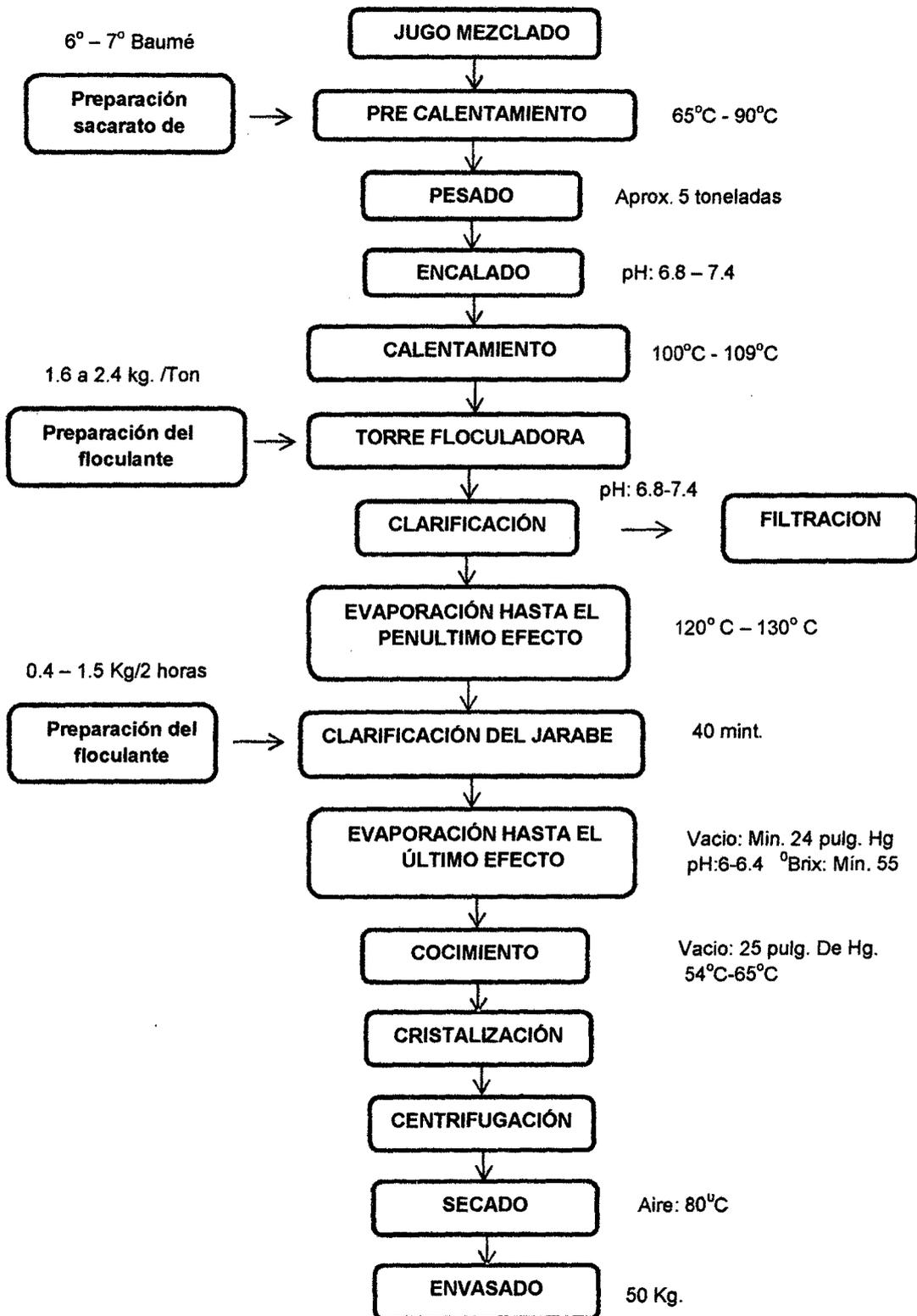


FIGURA N°10. DIAGRAMA FLUJO ELABORACIÓN AZÚCAR RUBIA

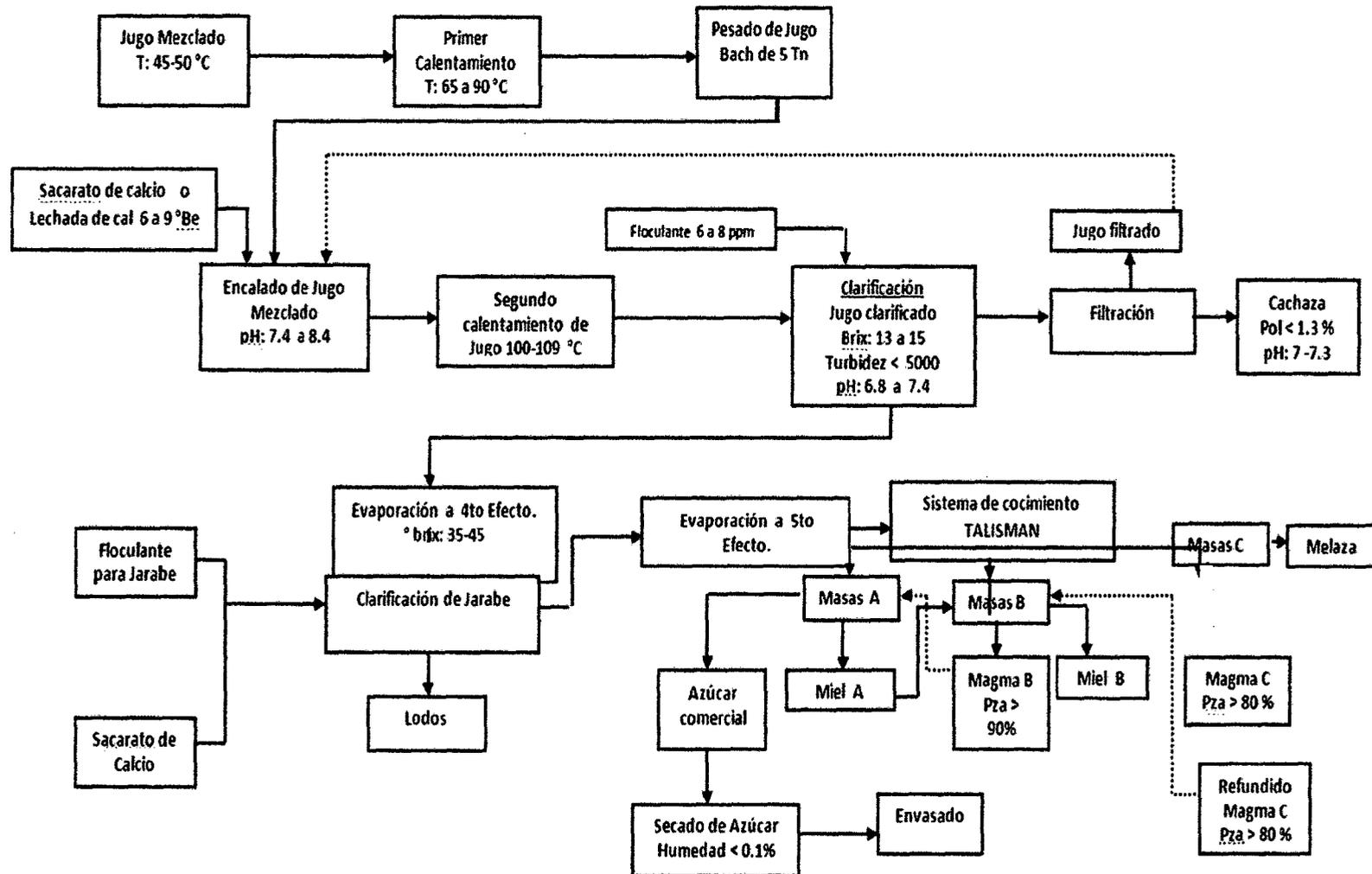
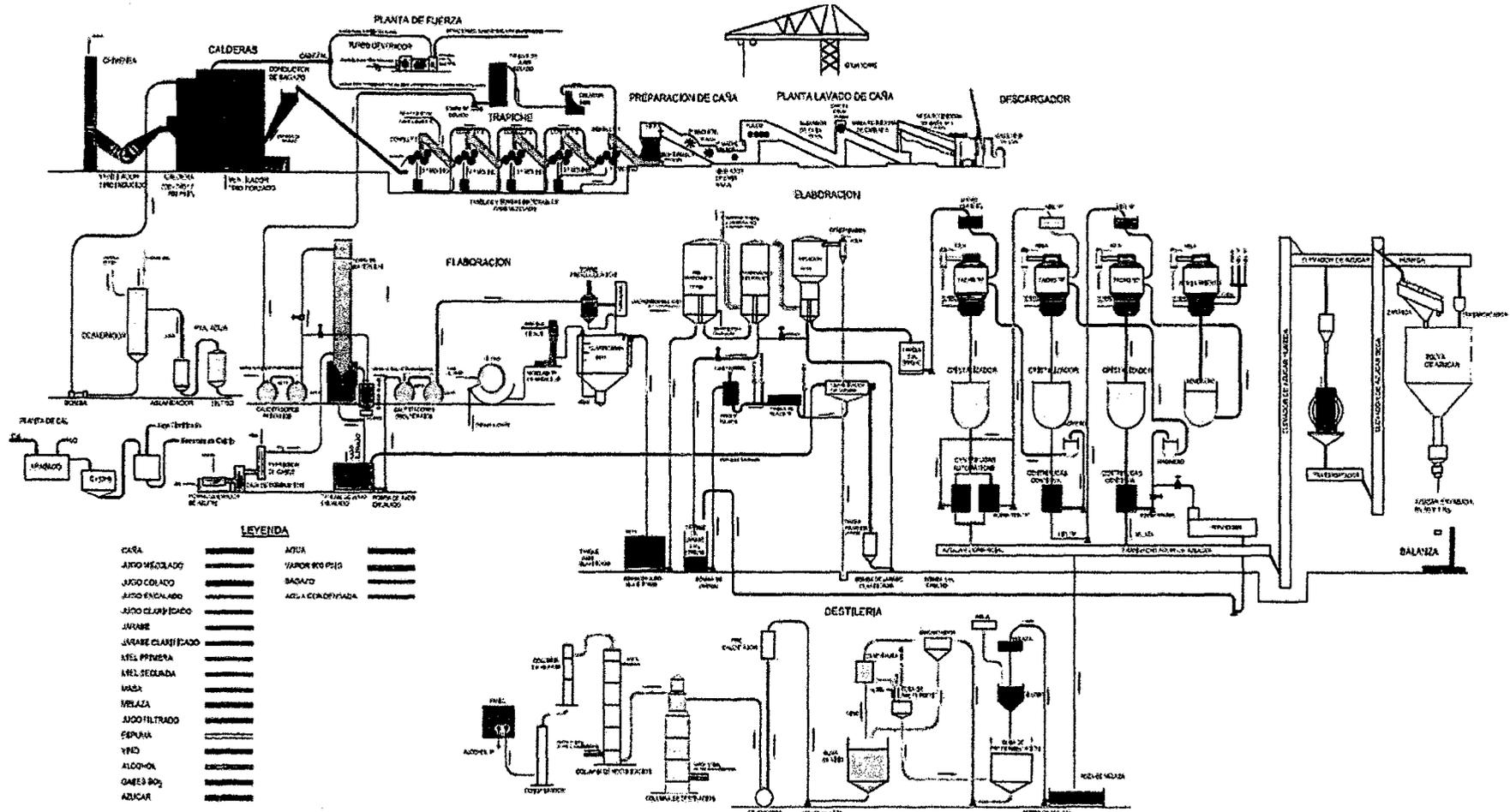


FIGURA N°11. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE AZÚCAR



FUENTE. Área de Producción de Agroindustrias San Jacinto S.A.A

3.1.5. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN

La empresa trabaja las 24 horas del día, en 3 turnos de 8 horas cada uno, con una producción en promedio de 3000 Toneladas de caña por día.

3.1.6. ORGANIZACIÓN EN FUNCIÓN DE LA SEGURIDAD

La función de la seguridad Industrial, Higiene y Salud Ocupacional, está relativamente dentro de un marco de organización efectiva; en cuanto su independencia de Gerencia, lo califica supuestamente como una de las áreas de mayor prioridad.

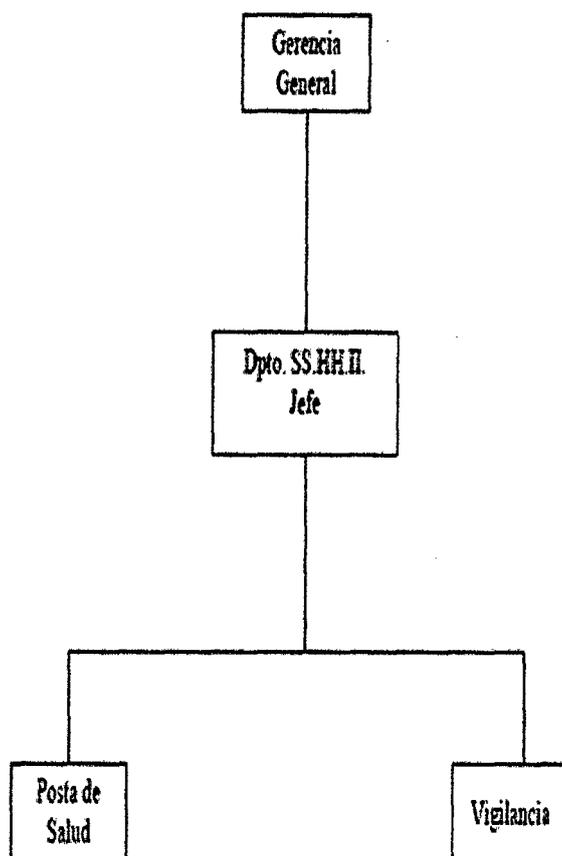
Sin embargo, se debe indicar que su estructura organizativa más tiende a cuidar la parte del patrimonio, descuidando el lado de la prevención de riesgos.

Por lo enunciado la organización actual está constituida, según la figura N° 12.

3.1.7. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES

Sabemos que básicamente las actividades de producción se realizan en las áreas de campo y de fábrica de Azúcar, donde existen puntos críticos, de tal manera que las exposiciones a lesiones y/o accidentes, incapacitantes parciales, en su mayoría, impiden el normal desarrollo integral de las labores de campo y de fábrica.

FIGURA N° 12. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL



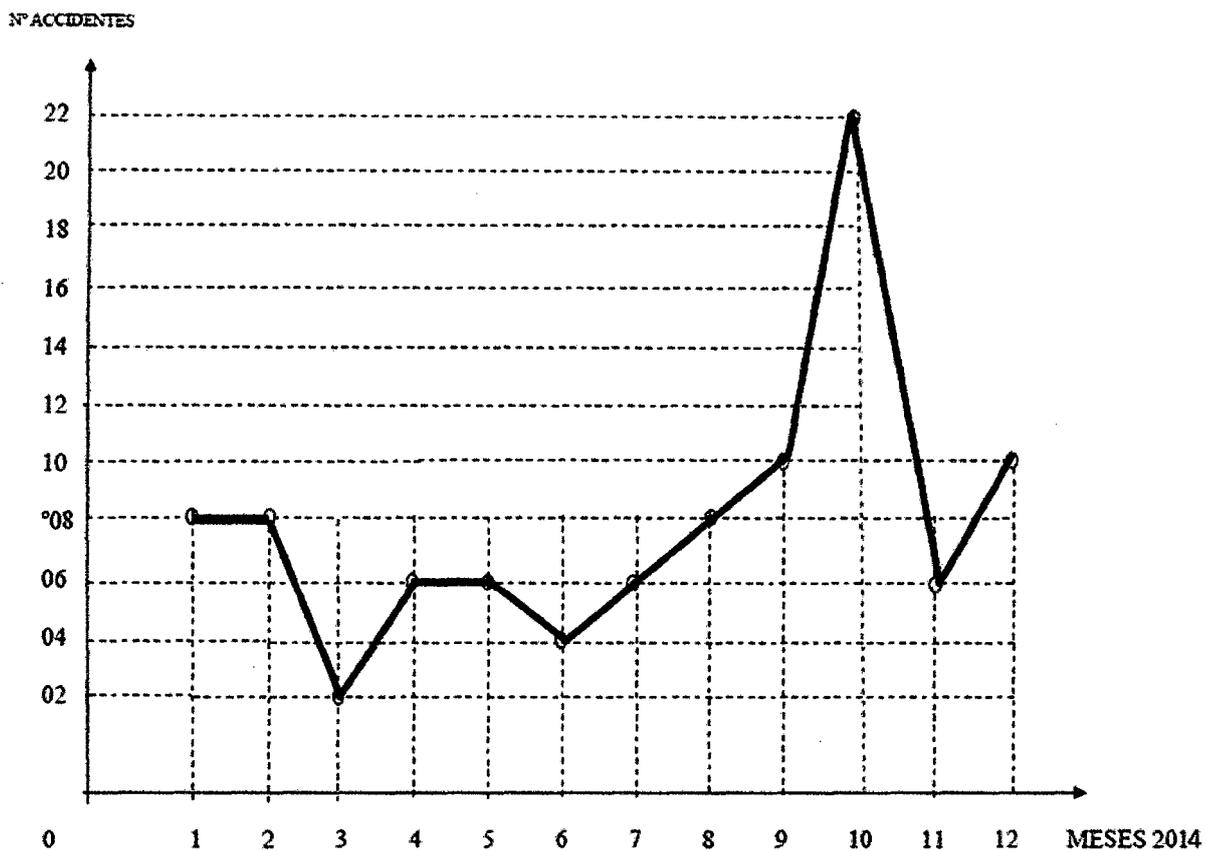
FUENTE. Área de SST

CUADRO N° 03. ACCIDENTES POR ÁREA 2014

ÁREAS	MESES												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Planta de azúcar	7	6	2	4	2	4	5	4	2	2	4	3	45
Campo	1	1	-	-	3	-	-	4	4	13	1	3	29
Divis. Mec. Agrícola	-	1	-	2	-	-	-	-	1	3	-	4	11
Maestranza	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3	-	-	06
Taller eléctrico	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	02
Almacenes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	01
Servicios Generales	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	01
Total	8	8	2	6	6	4	6	8	10	23	5	10	96

FUENTE. Fábrica Campo

FIGURA N° 13. GRÁFICA DE ACCIDENTES 2014



En la siguiente figura vemos los accidentes registrados en los meses del 2014, siendo el mes crítico el de octubre, esta desviación es lógica ya que en el mes de Octubre se realizó la para donde todas las áreas hacen el mantenimiento de la planta.

3.1.8. PROBLEMÁTICA INHERENTE A LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Como se mencionó anteriormente, en cuanto a la Organización de la Función Seguridad, este depende de Gerencia General, la que de alguna manera garantizaría una profunda preocupación por el tema de la Seguridad y desde luego de la salud ocupacional. Sin embargo los indicadores no son positivos.

Lo que se puede observar también, es que hay una preponderante preocupación por la seguridad patrimonial, aspecto que también tiene debilidades pese a tales cuidados.

Sabemos que toda labor de producción y/o de servicio de mantenimiento, implican o conllevan a enfrentar riesgos de lesiones o accidentes, más aún, cuando el personal operativo demuestra mucha predisposición al acto inseguro, situación que en gran medida indica al sufrimiento de percances físicos.

Las normas de Seguridad existen tanto al nivel de Fábrica como de Campo, pero el cumplimiento de estas no se da en buena parte de los agentes humanos en el trabajo.

La limpieza y orden en el trabajo, son puntos críticos, sobre todo en la Fábrica de Azúcar, habido cuenta que la rutina tradicional de trabajar en medio de esta ayuda en nada a la generación de medio ambiente confortable y agradable para el trabajador.

El contacto con la temperatura, polvos, ruidos, provocan que a veces el trabajador se desconcentre en su labor, en el caso de Fábrica, y en el área de campo, solo se ordena el trabajo y no se dice cómo evitar los peligros, sobre todo en la fumigación, en el manipuleo de lampas y otras herramientas de corte.

3.1.9. PUNTOS CRÍTICOS CON RESPECTO A LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

La Empresa Agroindustria San Jacinto S.A.A. cuenta con puntos críticos, con respecto a la Seguridad Industrial y que pueden ocasionar peligros de accidentes en los trabajadores, éstos son:

- Zona de Trapiche: Mesa Alimentadora de Caña:

De descargo motoreductor descubierta, que puede ocasionar atrapamiento, lesiones al cuerpo, cortes y otros.

- Zona de Trapiche: Macheteros:

Volante descubierta, machetes flojos, moto-reductor descubierta, puede ocasionar golpes en el cuerpo, cortes y otros.

- Zona de Trapiche: Desfibradores:

Volante descubierta y faja se afloja, martillos sueltos para afloje de pernos, puede ocasionar lesiones en el cuerpo, cortaduras, electrocución.

- Zona de Trapiche: Molinos:

Catalinas descubiertas, que pueden ocasionar golpes en el rostro, heridas y otros.

- Zona de Calderas: Transportadoras:

Lugar de combustión, puede ocasionar atrapamientos, quemaduras, etc.

- Zona de Elaboración: Calentadores:

Superficies sin recubrir, motoreductor descubierta, que puede ocasionar quemaduras, atrapamiento, infecciones de la vista y otros.

- Zona de Elaboración: Vacumpones:

Tuberías descubiertas, sistema de presión, que puede ocasionar quemaduras, voladura y otros.

- Zona de Envasado: Secadores y Envasado

Cadenas de transporte descubiertas, motoreductor descubierta, puede ocasionar lesiones en el cuerpo, laceraciones de la mano y otros.

Por lo tanto es necesario eliminar los riesgos de accidentes monitoreando los puntos peligrosos y críticos a fin de minimizar su incidencia en las lesiones que pueden ocurrir.

3.2. ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO SITUACIONAL

3.2.1. LA TÉCNICA DEL PORQUE

Es una técnica que nos permite descifrar el porqué de las cosas, y en este caso el porqué de las ocurrencias de accidentes, o lesiones graves, tanto en el personal del Área de Fábrica, como del Área de campo, donde se manipulan maquinarias agrícolas como herramientas de corte.

En este sentido se plantean los principales motivos, por qué ocurren estos accidentes e incidentes en las dos áreas de trabajo anteriormente indicadas; esto se expone en el cuadro N° 04 y N° 05.

3.2.2. LA TÉCNICA DE ISHIKAWA

Con la aplicación de esta técnica, se pretende identificar las causas principales, de los accidentes ocurridos en la empresa

Cabe indicar que este análisis se llevará a cabo con el Departamento de Seguridad Industrial, donde participaran responsables de dicho departamento, así como de las áreas de mantenimiento, producción, campo, quienes por sus conocimientos sobre las tareas específicas discutirán en una "lluvia de ideas", tales causas para el efecto de los accidentes.

Este análisis nos servirá de soporte para determinar las acciones correctivas, a proponer de tal manera que ello permita mejorar el sistema actual.

CUADRO N° 04. ANÁLISIS “PORQUE”, “PORQUE”, PLANTA DE AZÚCAR

Cuáles son las estaciones Críticas de Seguridad	“PORQUE”?	“PORQUE”?	“PORQUE”?	“PORQUE”?
Mesa Alimentadora de Caña	Porque no se descarga con orden, y obrero se pega demasiado a la mesa.	No se descarga con orden porque camiones compiten en tiempo de descarga.	El capataz no supervisa el descargue ni seguridad tampoco.	Porque no se hace cumplir estrictamente el reglamento de seguridad.
Macheteros	Porque los motoredutores se encuentran descubiertos y pernos de machetes se aflojan tan frecuentemente.	Se halla descubiertos por negligencia y los pernos se aflojan por falta de ajustes y calibración del eje	Porque la negligencia parte del departamento de SS.HHs. y los desajustes son ocasionados por deficiente labor de mantto	No se controla labores de proceso y mantenimiento
Desfibradores	Porque la volantes se halla descubierta, con faja ocasionando riesgo de aprehensión de ropa.	Porque no se ha diseñado su guarda a la alta rotación, ocasionan riesgo de golpes	Porque mantenimiento no coordina con producción para mantenimiento de volante	Porque mucho se apresura la molienda
Molinos	Excesivos atoros, provocan que los desatoros, ocasionen lesiones por jaladora de ropa de cadenas y golpes	Porque los atoros son por mala molienda y deficiente traslado de caña y para extraer matas no existe el espacio necesario	Hay mucha molienda por que no hay control exacto del trazado y la suciedad de pisos provoca condición insegura	Por hacer pasar record de molienda
Calderos	Ambiente con presencia de polvillos	Porque no hay orden ni limpieza en el área y moto reductores con peros imprevistos en acceso	Porque no existe política de orden y limpieza y moto reducción expuestos a polvillos	Se apegaron a la rutina deterioro forzado en motoredutores
Calentadores	Superficie externa sin recubrimiento	No existe preocupación por completar aislamiento	Porque producción, mto y seguridad no coordinan	Porque hay excesivo celo en el trabajo
Secadores y Envasado	Mala posición en el traslado de bolsas	No se orienta la mejor forma de manipular	No hay interés ni de Mto, Producción o seguridad	Se prefiere la molienda y descuida equipo

FUENTE. Elaboración Propia

Cuadro N° 05. Análisis “PORQUE”, “PORQUE”, Área De Campo

ACCIONES PELIGROSAS	“PORQUE”?	“PORQUE”?	“PORQUE”?
FUMIGACIÓN	Porque hay contacto con el plaguicida	No se orienta como manipular plaguicida	No existe predisposición de jefatura
CORTE DE CAÑA	Porque hay prisa en el corte	Porque se incentiva al pago por tarea	Porque se pretende más corte por día
LIMPIEZA DE ACEQUIAS Y CANALES	Porque se cortan los dedos del pie, al chocar con vidrios o estacas	Porque muchos optan por hacer la tarea descalzos	No se supervisa el uso de botas
CARGUI DE CAÑA	No se adoptan la postura de un buen levante de paquete de caña	Porque hay prisa en cargar camión de caña	Se incentiva el pago por tarea

FUENTE. Elaboración propia

FIGURA Nº 14. ANÁLISIS DE ISHIKAWA



FUENTE. Elaboración Propia

3.2.3. EL ÁRBOL LÓGICO DE TALLOS

Este análisis nos permite indagar causas de los efectos pero en forma más específica de los accidentes, que ocurren en planta de azúcar como en Área de campo, tal como se muestran en la Figura N° 15.

FIGURA N° 15. ÁRBOL LÓGICO DE TALLOS

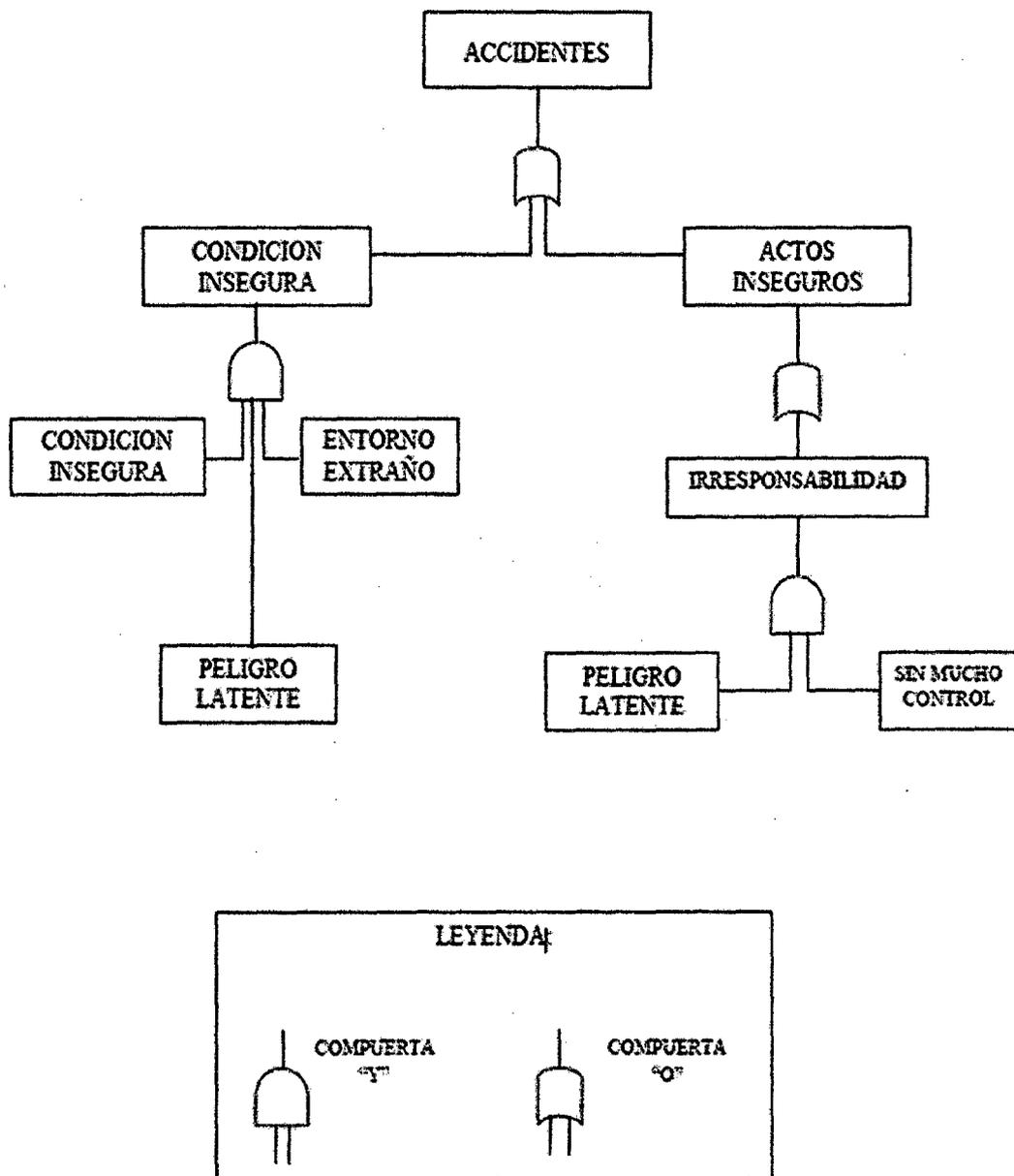


FIGURA N° 16. ÁRBOL LÓGICO DE TALLOS APLICADO EN CASOS DE LA EMPRESA SAN JACINTO S.A.A.

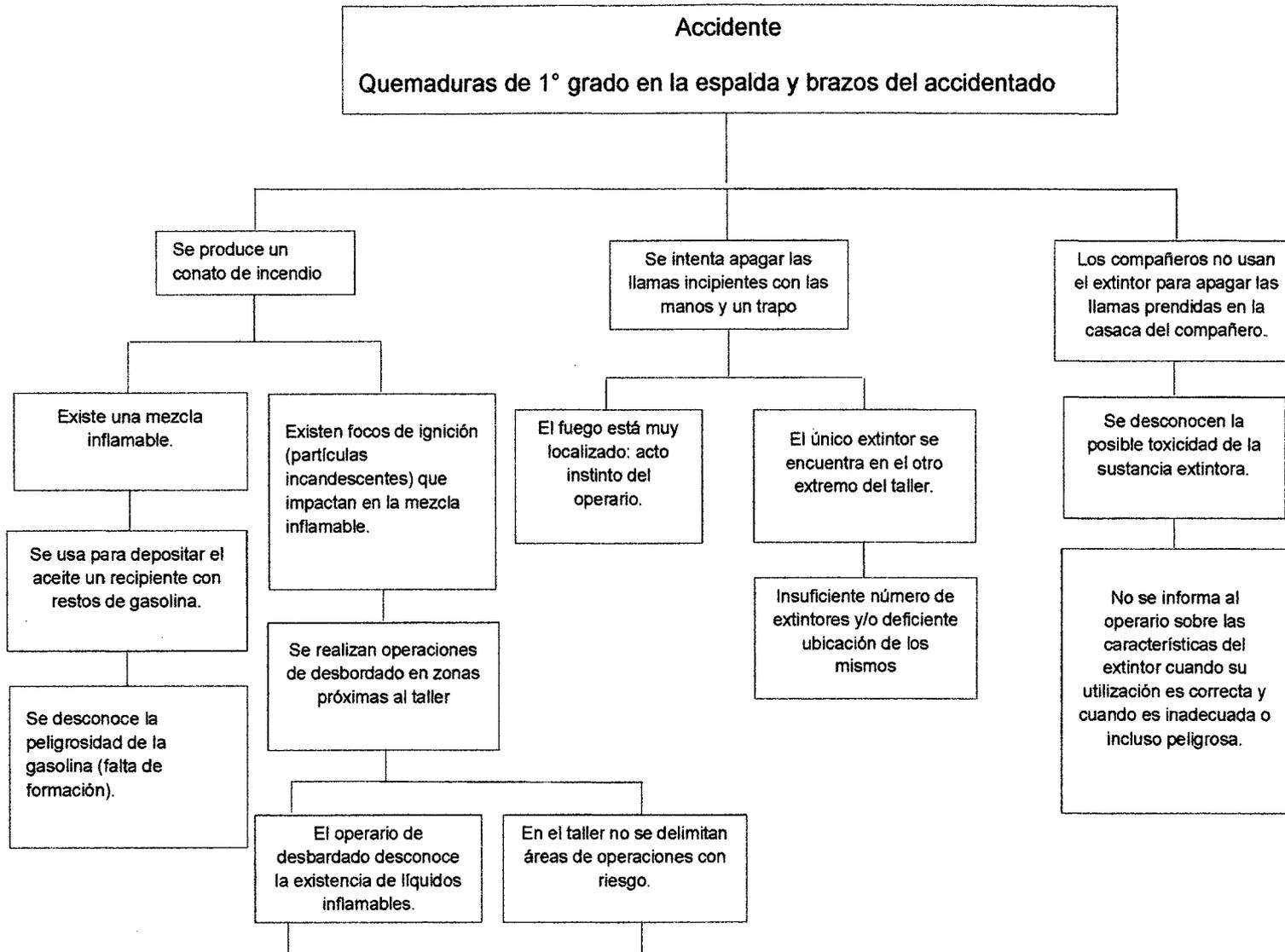




Imagen del trabajador con quemaduras de 1° grado en la espalda como consecuencia del fuego producido



Imagen del trabajador con quemaduras de 1° en parte de la mano y brazo



Otro caso pierna rota de trabajador de campo.



El trabajador fue trasladado al hospital regional para su atención necesaria

3.2.4. ANÁLISIS PROBABILÍSTICO

Este análisis, lo realizamos en equipo, que para este caso también se hizo con el equipo de Mejora Continua; aquí participaron los responsables del Departamento de Seguridad Industrial, Mantenimiento, Producción, tanto del Área de Planta de Azúcar como del Área de Campo; teniendo como resultado, la formulación de criterios probabilísticos expuestos en el cuadro N° 06:

CUADRO N° 06. ANÁLISIS PROBABILÍSTICO

EQUIPO	PUNTOS PELIGROSOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD %
Mesa Alimentadora de Caña	Zona de descargado motoreductor descubierto Cadena transportadora descubierta	Atrapamiento Lesiones al cuerpo cortaduras	65
Macheteros	Volante descubierta Machetes flojos Motoreductor descubierto	Golpes en el cuerpo Cogimiento de manos Cortes	70
Desfibradores	Volante descubierta y faja se afloja Martillos sueltos para floje de pernos	Lesiones en el cuerpo Cortaduras electrocución	85
Molinos	Catalinas descubiertas Extracción de mazas Cadenas transportadoras Planchas de fondo	Golpes en el rostro Cortaduras Quemaduras Caídas severas	90
Calderos	Cadenas transportadoras Lugar de combustión Presencia de polvillos temperatura	Atrapamiento Quemaduras Infección de ojos y piel	70
Calentadores	Superficie sin recubrir Motoreductor descubierto Bomba descubierta Módulos complejos	Quemaduras Atrapamiento Infección de ojos Golpes en el cuerpo	60
Vacum Pams	Tuberías descubiertas Sistema de presión Módulos complejos	Quemaduras Voladura Golpes en el cuerpo	80
Secadores y Envasados	Cadenas Transp. descubiertas Cierre de bolsas Traslado de bolsas Motoreductor descubierto	Cogimiento y lesiones en el cuerpo Laceración de mano Torceduras Fracturas	70

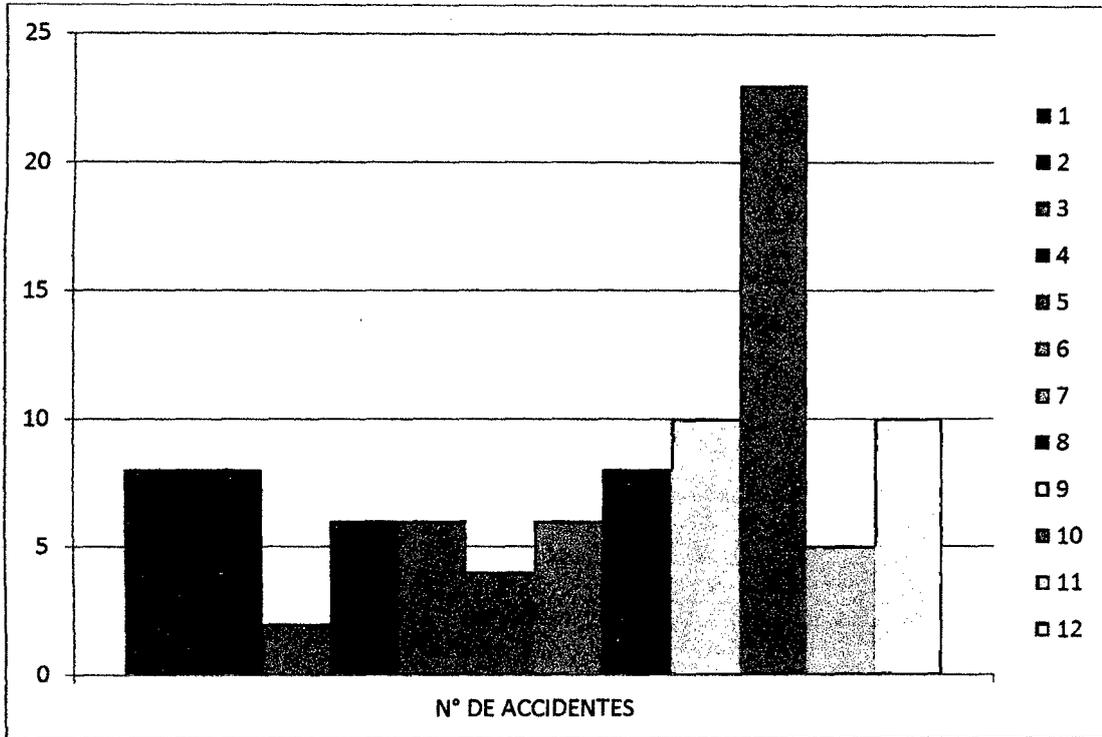
FUENTE. Elaboración Propia

CUADRO Nº 07. INDICADORES DE SEGURIDAD

MESES ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Nº de Trabajadores	1741	1730	1747	1764	1764	1740	1764	1745	1548	1737	1742	1742	20,764.00
Horas Hombre Trabajadas	470,208	373,760	332,848	343,504	422,504	353,200	410,928	356,536	308,040	441,368	358,384	447,968	4'619,248.00
Nº de Accidentes	8	8	2	6	6	4	6	8	10	23	5	10	96
Nº de Lesiones Incapacitantes	5	4	2	6	6	2	2	7	7	7	4	8	60
Nº días perdidos	37	81	37	92	107	93	29	39	121	161	155	215	1,167
Índice de Frecuencia I.F	10.6	10.7	6.0	17.5	14.2	5.7	4.9	19.6	22.7	15.9	11.2	17.9	157
Índice de Gravedad I.G.	78.7	216.7	111.2	267.8	253.3	263.3	70.6	109.4	392.8	364.8	432.5	479.9	3,041
Índice de Duración media de lesiones incapacitantes	7.4	20.3	18.5	15.3	17.8	46.5	14.5	5.6	17.3	23.0	38.8	26.9	251.8

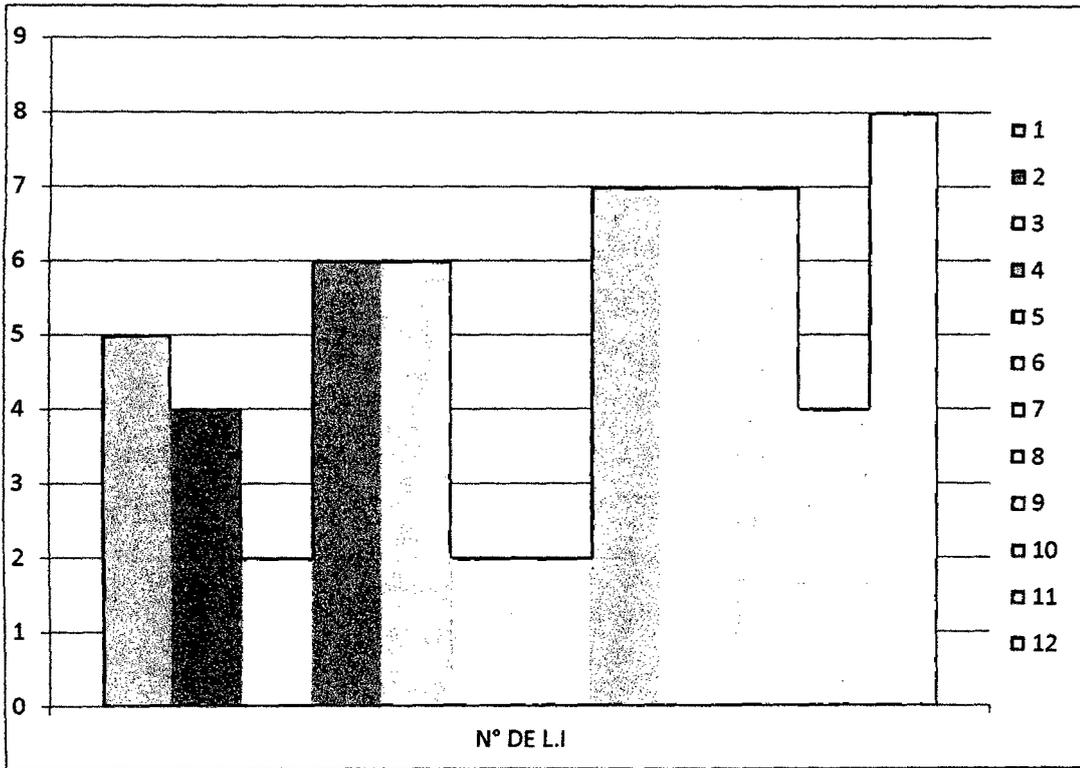
FUENTE. Elaboración Propia

GRAFICO N° 01. N° MESES vs N° DE ACCIDENTES



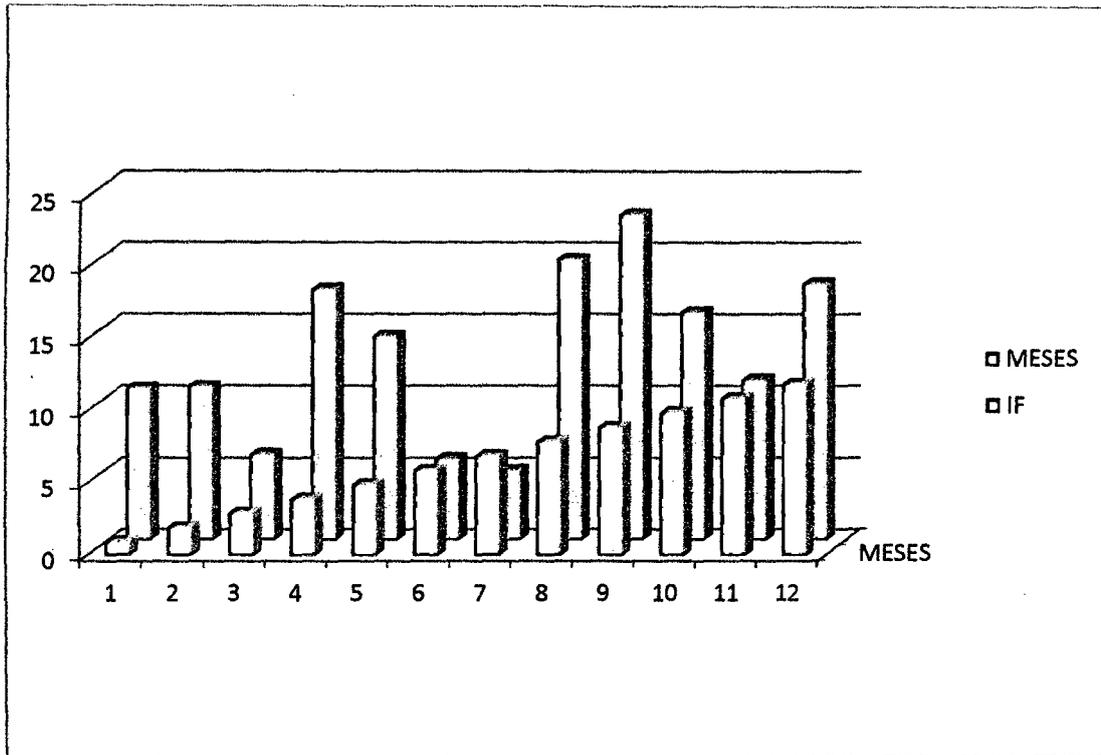
Representación gráfica del número de accidente en los meses del año 2014 basándose en el cuadro de índice de seguridad

GRAFICO N° 02. N° MESES vs N° DE LESIONES INCAPACITANTES



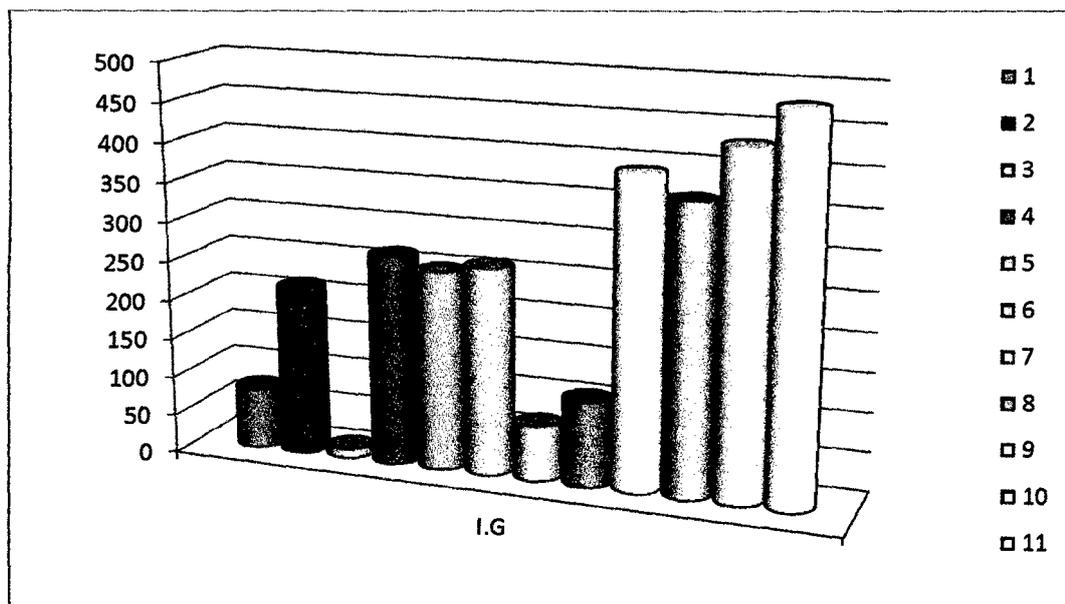
Las lesiones pueden ser incapacitantes, lo que involucra días de pérdida de trabajo, o no incapacitantes sin pérdidas de días de trabajo

GRAFICO N° 03. N° MESES vs INDICE DE FRECUENCIA



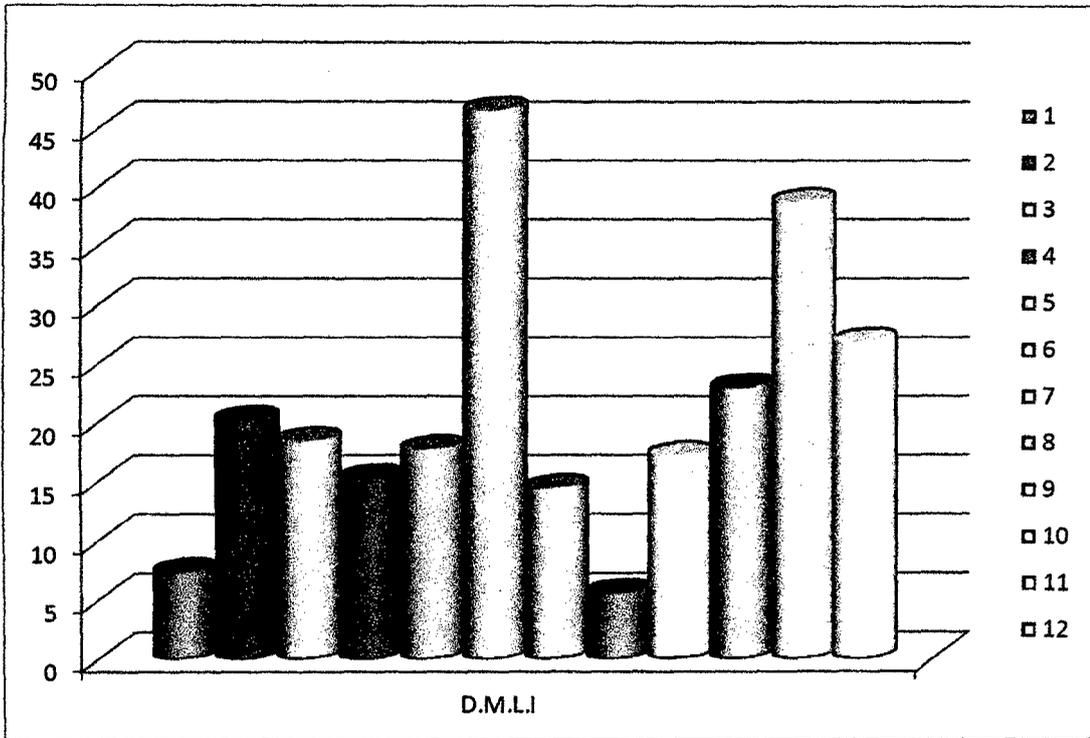
El índice de frecuencia representa el número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas expuestos al riesgo, el índice de frecuencia más alto fue en Septiembre obteniéndose 22.7 por millón de horas trabajadas.

GRAFICO N° 04. N° MESES vs INDICE DE GRAVEDAD



Si el índice de frecuencia reflejaba la accidentabilidad , sin tener en cuenta la gravedad de las lesiones , el índice gravedad intenta hacer una valoración de esta , en función de jornadas perdidas a consecuencia de los accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajas por un colectivo de trabajadores . El siguiente cuadro refleja que los dos últimos meses del año 2014 el índice de gravedad resultado mayor a otros meses obteniendo más días perdidos de trabajo por algún impedimento físico o mental ocasionado por el accidente

GRAFICO N° 05. N° MESES vs INDICE DE DURACION MEDIA DE LESIONES INCAPACITANTES



Índice de duración media de lesiones incapacitante es el promedio de días perdidos el cual se obtiene del cociente de número de jornadas perdidas y el número de accidentes totales. En el grafico se observa que el promedio de días perdidos fue del mes de Junio.

3.2.5. ANÁLISIS DE INDICADORES DE SEGURIDAD

En el cuadro N° 07, se determinan los índices de frecuencia e índice de severidad, además de incluir para un período de los últimos 12 meses del estudio, el número de trabajadores constituidos por los nombrados y contratados, que en caso de Agroindustrias San Jacinto se toman en gran magnitud, tanto para la Planta de Azúcar como para los campos de cultivo.

Asimismo se indican la cantidad de horas hombre trabajado, el número de accidentes ocurridos en forma mensual, el número de lesiones incapacitantes, la cantidad de días perdidos, el promedio de días perdidos por lesión, todos estos datos en forma mensual, y con un total final.

De lo deducido en el Cuadro N° 06, se puede decir que los más altos índices de frecuencia se observan en los meses del noveno al doce mes; porque en este período se tiende en completar la cantidad de producción planeada para el año y que los meses anteriores han sufrido variaciones de menos.

3.3. PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN

3.3.1. OPTIMIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

3.3.1.1. Comité de Seguridad

Con la finalidad de optimizar las acciones de seguridad industrial e higiene y salud ocupacional, se plantea la constitución de un comité de seguridad y salud ocupacional el que estará presidido por el gerente e integrado por representantes de todas las áreas involucradas en el quehacer de seguridad y la salud ocupacional.

Además serán miembros permanentes del Comité los siguientes:

- a) Gerente de Campo
- b) Gerente de Fábrica
- c) Jefe de seguridad
- d) Medico Jefe

El comité de seguridad se subdividirá en comités seccionales de seguridad tales como:

- a) Comité de seguridad de campo, incluyendo servicentro.
- b) Comité de seguridad de fábrica
- c) Comité de seguridad de talleres y mantenimiento
- d) Comité de seguridad de construcciones.

Las Funciones Del Comité Permanente Serán:

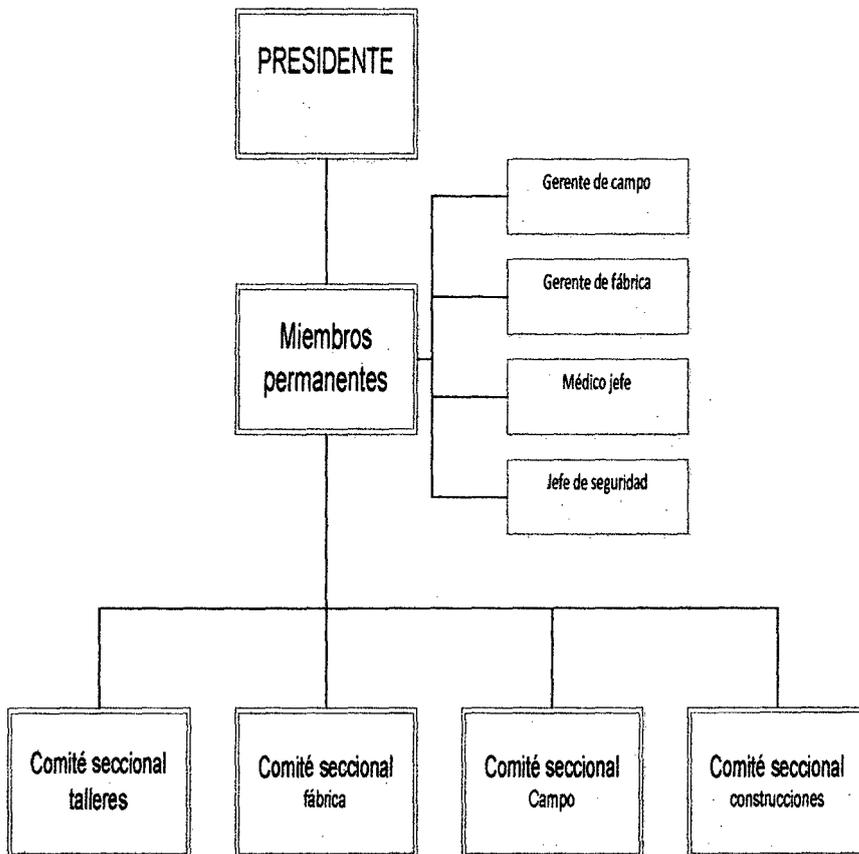
- Considerar las circunstancias e investigar las causas de la ocurrencia de accidentes.
- Hacer las recomendaciones pertinentes para evitar que se reiteren los accidentes.
- Efectuar inspecciones periódicas en los edificios, instalaciones, equipos, áreas de campo, con fines de ayudar a preservar la seguridad y la salud ocupacional.
- Vigilar el cumplimiento del reglamento vigente de seguridad.
- Estudiar las estadísticas de los accidentes y enfermedades.
- Procurar la colaboración de todos los integrantes de la empresa.
- Colaborar con los servicios médicos y de primeros auxilios.

Funciones De Los Comités Seccionales:

- Desarrollar acciones favorables a la seguridad y salud ocupacional.

- Realizar inspecciones de seguridad en sus respectivas secciones.
- Presentar sugerencias para eliminar los riesgos de accidentes y enfermedades.
- Colaborar con los programas de educación para la seguridad y salud ocupacional.
- Apoyar los programas de seguridad que se implementen
- Promover el cumplimiento de las normas de seguridad.
- En la figura N° 17, se expone la estructura del citado Comité

FIGURA N° 17. ORGANIZACIÓN PROPUESTA DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL



Fuente: Departamento de Seguridad

3.3.1.2. Documentos de Trabajo

Además de los documentos ya existentes, establecemos el uso de los siguientes:

- ☞ Informe interno sobre accidentes de trabajo.- se consignaran los datos del accidentado, detalles del accidente, la certificación médica y las medidas preventivas.
- ☞ Formato de Evaluación de riesgos.- donde se consignarán la localización del riesgo, el puesto de trabajo, número de trabajadores, tipo de evaluación, ya sea inicial o periódica, fecha de evaluación, así como la identificación de los peligros, sus probabilidades, las consecuencias e identificaciones del riesgo.
- ☞ Formato del Plan de Acción.- en este formato como herramienta auxiliar de la generación del plan de acción, se determinará, la identificación del peligro, acción requerida, responsable, fecha de finalización y comprobación de eficacia de la acción, donde quien comprueba fechará y firmará.
- ☞ En las páginas siguientes, se expresaran tales formatos indicados, en la medida en que estos formarán parte de la mejora de la Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, que deben implementarse en Agroindustrias San Jacinto. Estos formatos serán utilizados por la jefatura de Seguridad, así como por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional a establecerse y se adjuntan en las páginas siguientes.

FORMATO N° 1

INFORME INTERNO SOBRE ACCIDENTE DE TRABAJO

<p>AGROINDUSTRIA SAN JACINTO S.A.A  SAN JACINTO</p>	<p>N°</p>
I. DATOS DEL ACCIDENTADO	
Nombres y Apellidos:.....	Edad:.....
Antigüedad en la Empresa:	Estado Civil:
Jornal Básico	
II. DETALLES DEL ACCIDENTE	
Trabajo habitual	
Fecha del accidente	
Quien atendió inmediatamente	
Supervisor que tomo conocimiento	
Donde fue trasladado	
Quien lo condujo	
III. CERTIFICACION MEDICA	
Lugar de atención:.....	
Fecha de atención:.....	
Tratamiento otorgado:.....	
A donde se transfirió:	Días Perdidos:
Tiempo probable de incapacidad:.....	Hora:.....
IV. MEDIDAS PREVENTIVAS	
Fecha:.....	
Para evitar riesgos similares se ha dispuesto	
<p align="center">Lo que informo a Ud. A fin de que tenga conocimiento de este suceso</p> <p align="center">San Jacinto..... de.....del 201...</p> <p align="center">_____</p> <p align="center">JEFE DE SEGURIDAD</p>	

FORMATO N° 2
EVALUACIÓN DE RIESGOS

AGROIDNSUTRIAS SAN JACINTO S.A.A  SAN JACINTO								N°.....		
LOCALIZACION:.....										
EVALUACION : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
PUESTO DE TRABAJO..... INICIAL PERIODICA										
N° DE TRABAJADORES..... FECHA DE EVALUACION.....										
PELIGRO N°	IDENTIFICACION	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO		
		B	M	A	L.D	D	E.D	T	TD	MO
EVALUACION REALIZADA POR :										

FORMATO N°3

PLAN DE ACCIÓN

AGROINDUSTRIAS SAN JACINTO 				N°.....
Peligro	Acción Requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Comprobación de eficiencia de la acción
RESPONSABLE :				

3.1.1.3. Seguimiento Probabilístico

Es beneficioso Manejar datos cuantitativos para tomar decisiones de prevención de accidentes con lesiones Incapacitantes, temporal o permanentemente y por qué no, de posibles enfermedades.

En tal sentido, utilizando los datos del cuadro N° 02, y combinando criterios prácticos, se plantea determinar el sesgo de los riesgos por accidentes, teniendo en cuenta las acciones propiamente dictados de las tareas; como las acciones de mantenimiento.

En el cuadro N° 08, se indican las probabilidades que de acuerdo a la tendencia graficada, nos representa la convicción de realizar una acción preventiva.

3.1.1.4. Prioridad de Atención

En cuanto a este rubro, entendemos por Priorización de atención, el hecho que de acuerdo al equipo que se ha formado, éste deberá centrar gran porcentaje de su atención, en aquellas áreas vitales, y estableciendo contingencias, para las áreas importantes, triviales.

De acuerdo al análisis de lo expuesto en el cuadro N° 08, se desprende de que hay que tener muy presente que la mayor probabilidad de accidentes se presentan en las áreas de campo y plantas de azúcar haciendo un pequeño aporte, respecto a la atención; en cuanto a los riesgos de incendios, esto se ha logrado aplacar con la distribución de extintores, en los puntos donde puede ocurrir tal suceso, de tal manera que este procedimiento ya se viene practicando. En lo referente a los accidentes, que en rubro aparte se indican, es importante, minimizarlos, en la medida que se toman una gran cantidad de contratados, tanto en el área de la fábrica como de campo.

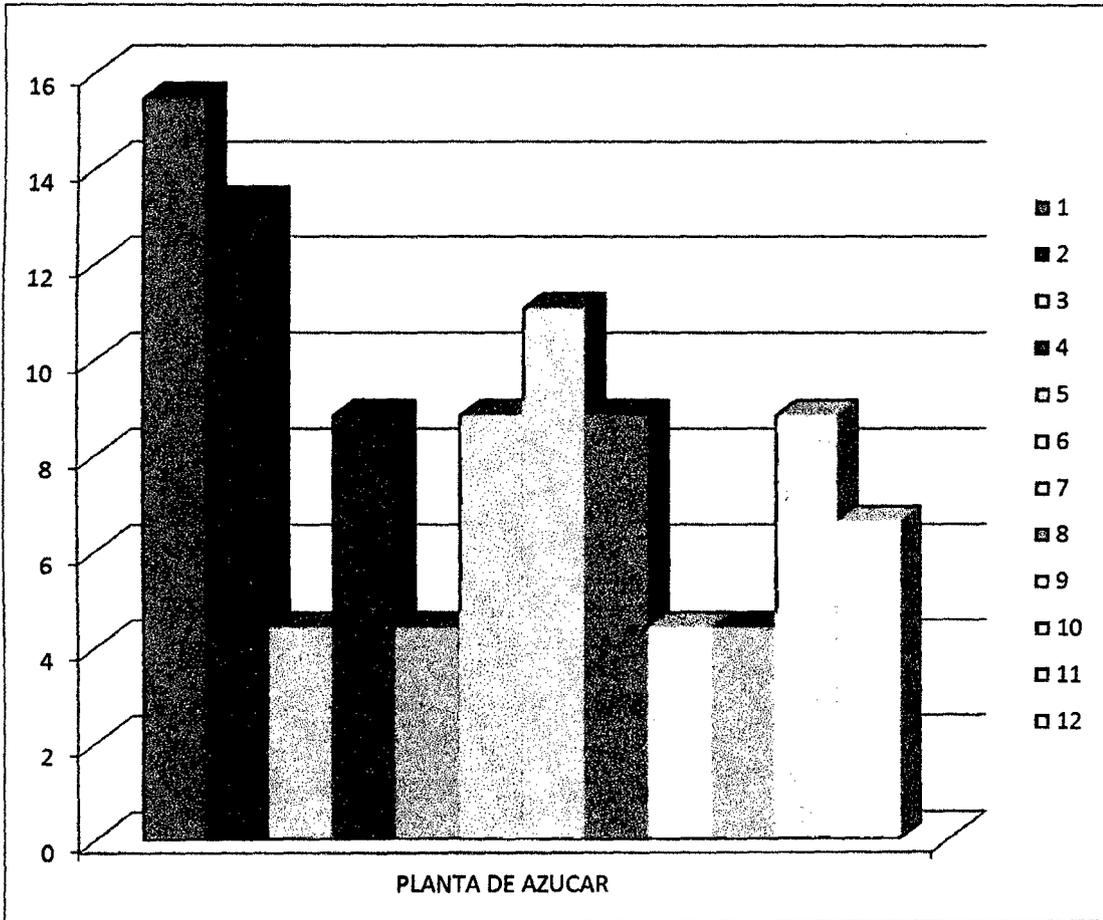
En el presupuesto de operaciones de la empresa, se considera un promedio de setecientos cuarenta y cinco mil nuevos soles (S/. 745,000) por presupuestos de Seguridad e Higiene Industrial.

CUADRO N° 08. SEGUIMIENTO PROBABILISTICO

MESES AREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planta Azúcar	15.5	13.33	4.44	8.88	4.44	8.88	11.11	8.88	4.44	4.44	8.88	6.66
Campo	3.44	3.44			10.34				13.79	34.48	3.44	10.34
Mecan. Agrícola		9.09		18.18					9.09	27.27		36.36
Maestranza					16.16				33.33			
Taller Eléctrico									0.5	0.5		
Almacenes										100		
Servicios Generales								100				
Fundición	Para este próximo período se fundirán doce toneladas de bronce											

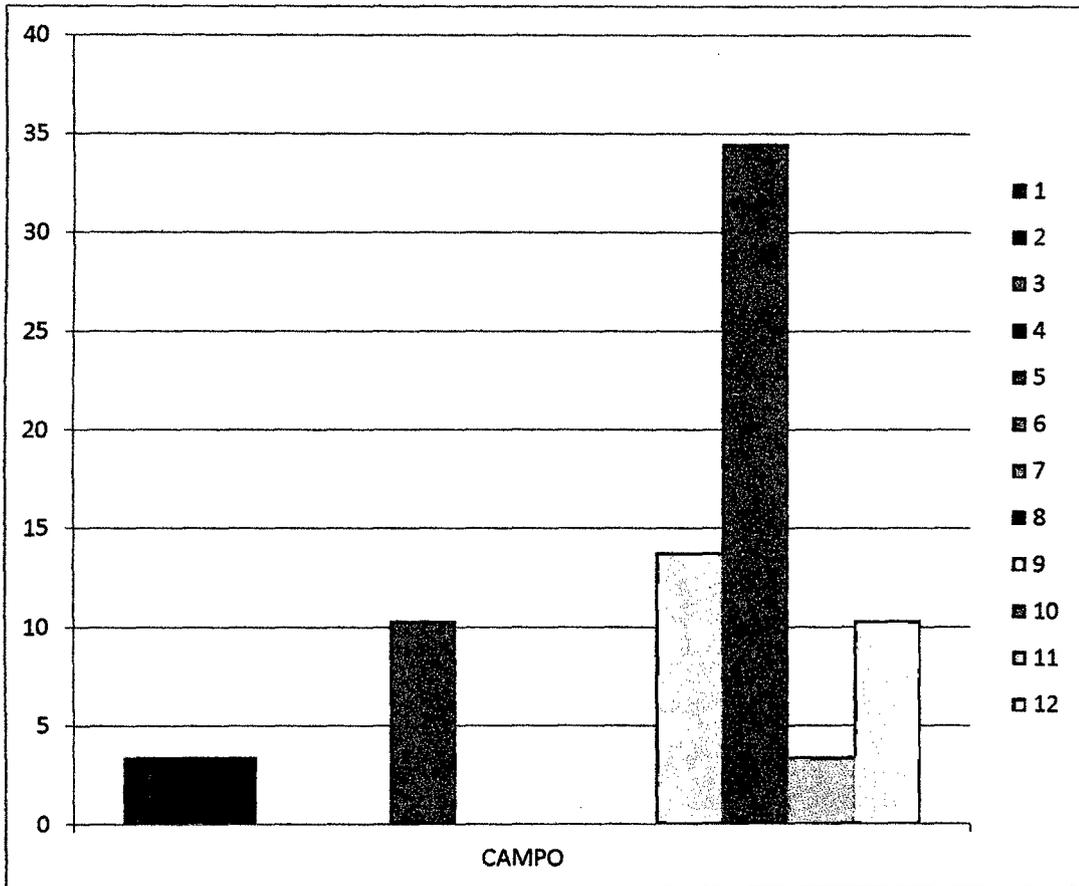
FUENTE. Elaboración Propia

GRAFICO N° 06. N° MESES vs PLANTA DE AZUCAR



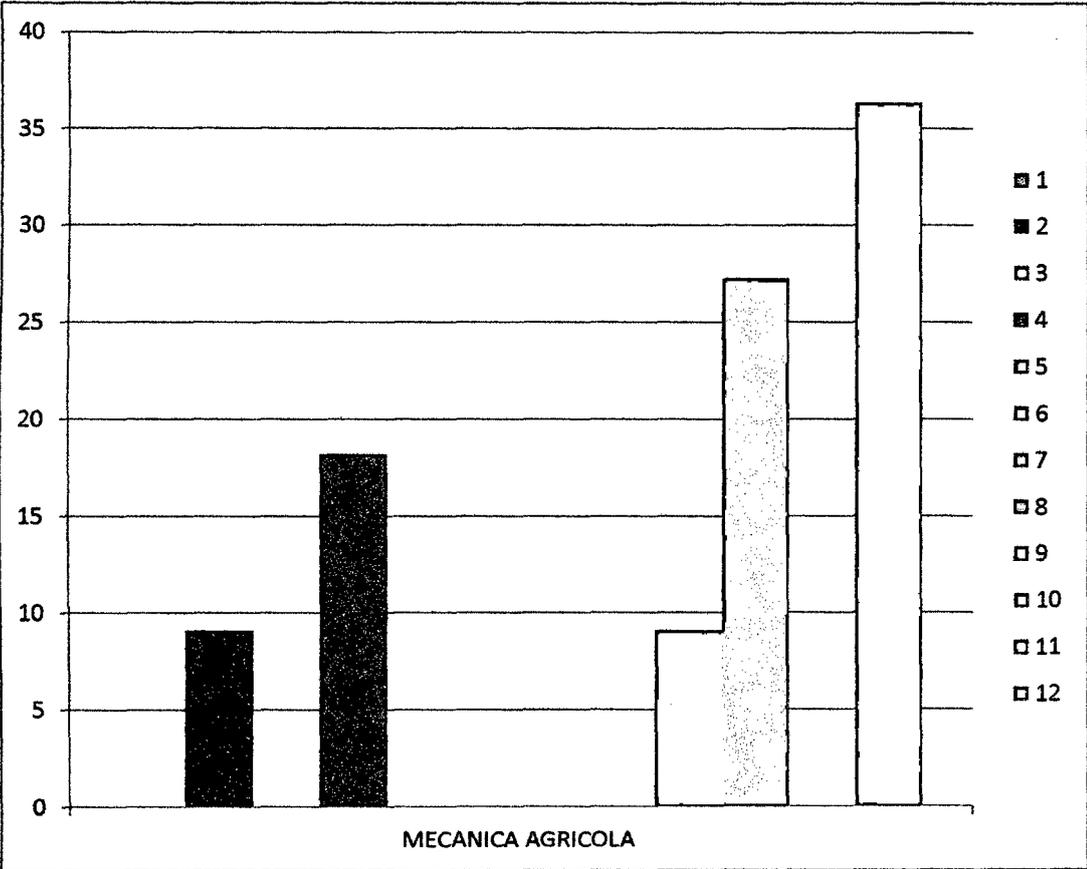
Del cuadro N°08 indica que el mayor número de accidentes se da en planta de azúcar debido a los mantenimientos diarios que se realizan y al estar rodeado de maquinarias y equipos rotarios.

GRAFICO N° 07. N° MESES vs CAMPO



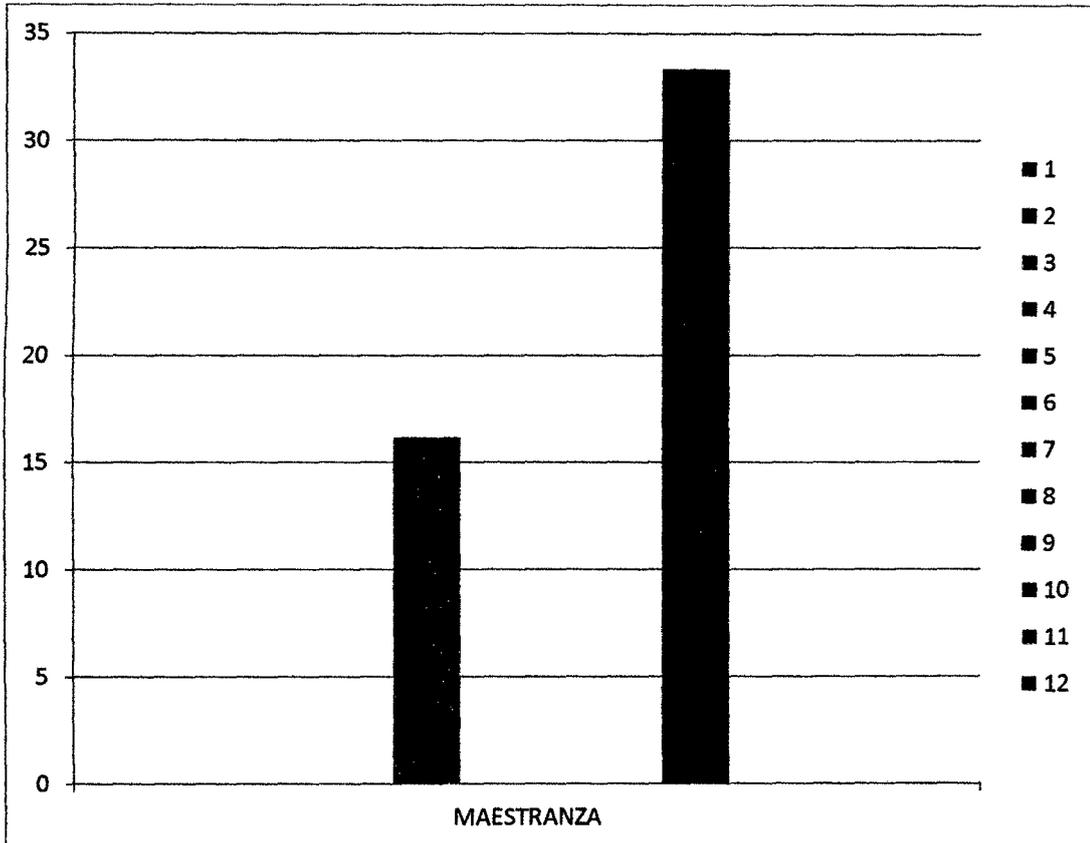
Según el seguimiento probabilístico campo es donde hay mayor probabilidad de que ocurra accidentes, lo importante del seguimiento probabilístico es minimizarlos

GRAFICO N° 08. N° MESES vs MECANICA AGRICOLA



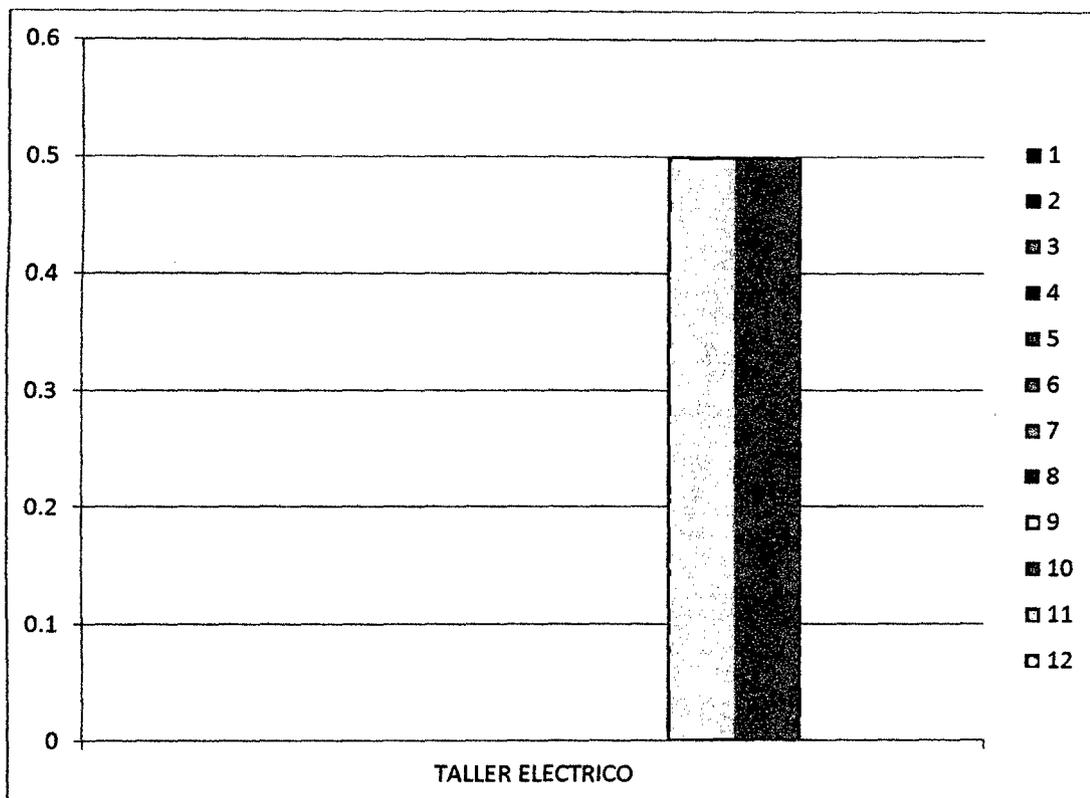
En el área de mecánica agrícola se registra accidentes por incrustaciones, por insolación, caídas, el personal está capacitado pero tienen menos conciencia para poner en práctica, hay más probabilidad de accidentes.

GRAFICO N° 09. N° MESES vs MAESTRANZA



En el taller de maestranza donde hacen todo tipo de maquilado de repuestos y fundición de bronce, presentan menos probabilidad de accidentes ya que tiene más conciencia en cuanto a su seguridad utilizan sus EPP adecuadamente, y se obtiene mejores resultados después de las capacitaciones de seguridad y salud ocupacional.

GRAFICO N° 10. N° MESES vs TALLER ELECTRICO



De igual manera taller sus trabajadores de taller eléctrico están bien capacitados y conciencia por su seguridad y bienestar de sus familias se ha logrado minimizar los accidentes en este taller solo registro en el mes de Septiembre y octubre un par de casos.

CUADRO N° 09. PRIORIDAD EN LA ATENCIÓN

			N°
EQUIPO	PROBABILIDAD DE PELIGRO	EVALUACIÓN DE RIESGO	PRIORIDAD
Molinos	90	E.D	1
Desfibradores	85	D.	2
Vacum Pams	80	E.D.	1
Calderos	70	E.D.	1
Secadores y Envasado	70	D.	2
Macheteros	70	L.D.	3
Mesa Alimentadora de Caña	65	L.D.	3

FUENTE. Elaboración Propia

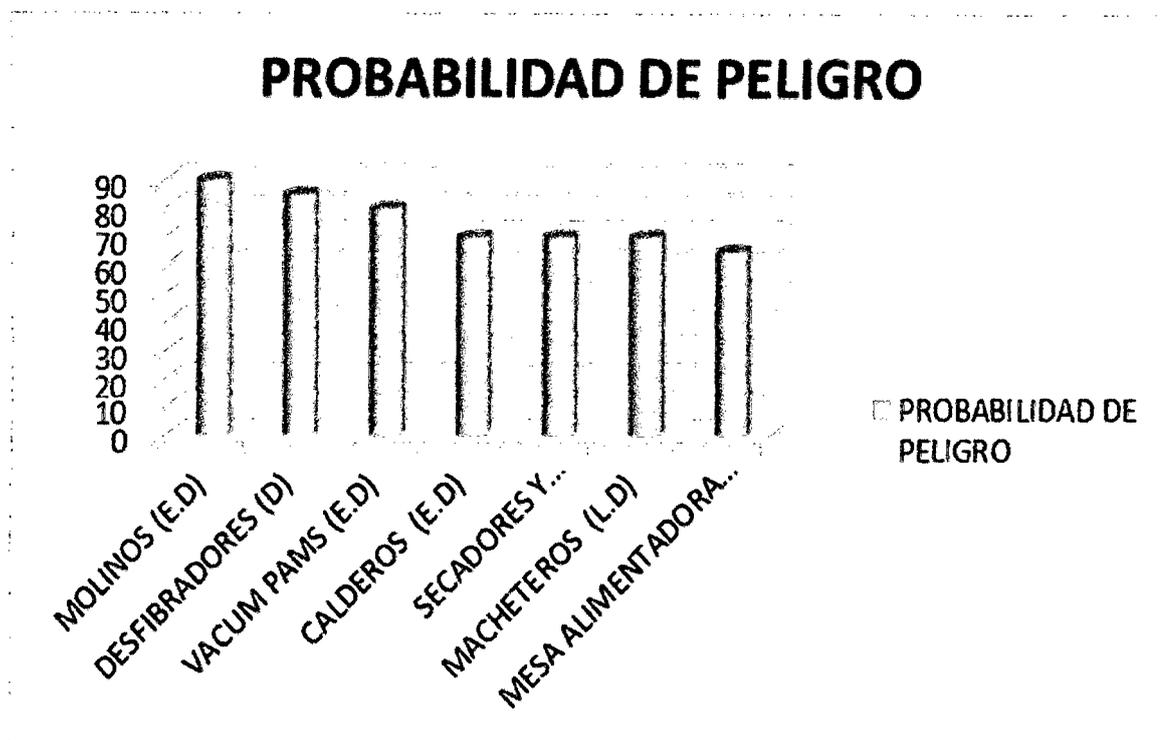
Leyenda:

ED. ----- Extremadamente Daño

D. ----- Daño

L.D. ----- Levemente Daño

GRAFICO N° 11. EQUIPO vs PROBABILIDAD DE RIESGO



La empresa San Jacinto la mayoría de áreas son críticas debido al riesgo que hay al momento de realizar la jornada de trabajo, en el área de trapiche que es el área de la recepción de la caña y extracción de caña funcionan los machetes y los sistemas de transmisión con turbinas de alta presión 600 psi , las masas de los molinos pesas 10 ton aproximadamente que realizan la trituración de la caña y es sometido a 1500 psi para asegurar una mayor extracción , cada operación está muy capacitado en el tema de manejo de equipos y su manteamiento , el área de calderos de igual manera es un riesgo alto ya que ahí parte toda la generación de energía , ahí está el turbogenerador que tiene una velocidad de eje de la turbina de 6000 rpm y distribuye 21kw , la de riesgo según el grafico son los vacum pams y evaporadores donde funcionan mediante bombas de vacío .

3.1.1.5. Seguridad en el Campo de Cultivo

Como se ha dicho anteriormente, el trabajo en los campos de cultivo, básicamente consiste en:

Sembrado: Implica preparación de tierra, y en este sentido se está exigiendo el uso de botas de jebe, que ya existen en el almacén, luego el plantado de las estacas, donde se está usando guantes de cuero.

Para mitigar los efectos del calor se les ha brindado los sombreros de junco respectivos; y para los efectos del polvo, se les está exigiendo el uso de pequeñas mascarillas que le protegen de la aspiración de polvos.

Cultivado: Aquí implica realizar labores de raspado, regado y fumigación. En este sentido, se está dando ídem a lo anterior y se está respetando las recomendaciones dadas por ESSALUD, en cuando al uso y manejo de plaguicidas.

Cosecha: Refiriéndose a la cosecha de la caña de azúcar, específicamente, esta fase comprende el quemado de la caña madura, cortado de caña, empacado y arrumado donde se está indicando a los trabajadores de la Zafra, en un tiempo de cinco minutos diarios sobre cómo hacer la tarea del corte sobre todo la posición del empacado y arrumado.

Carguío y Traslado: comprende acciones como: cargar los piquetes de caña y acomodarlos en los tráileres de carga.

Igualmente se está incidiendo en la postura de las acciones de levantamiento de los "paquetes" de caña y en el acomodamiento de estos en los tráileres.

En el anexo N° 01, se indica un formato de registro de acontecimiento del personal de campo.

3.3.2. LA SALUD OCUPACIONAL

3.3.2.1. Riesgos

Este estudio está dirigido básicamente al análisis de los factores por puesto de trabajo y proceso, que de una u otra forma representan riesgos para la salud del trabajador.

El trabajo significa el aprender fehacientemente todas las variables en el desarrollo de las tareas más críticas, y se realizó con el personal de Seguridad Industrial, así como con la colaboración del personal médico y paramédico de la Posta de Salud de San Jacinto, quienes manejan terminologías médicas que se enuncian en el presente estudio.

Hay que resaltar que esta labor refuerza también los aspectos de Seguridad e Higiene que se estipulan como propuestas de corrección o mejoras.

Se logró una gran participación de los trabajadores quienes vieron como un gran acierto esta labor, en la medida que por fin sabrían que tipos de posibles enfermedades tendrían; y, exigir las medidas preventivas del caso, situación que a través del estudio se está indicando.

En los cuadros siguientes se exponen lo desarrollado, en este rubro.

CUADRO Nº 10. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO O PROCESO

FACTOR DE RIESGO	UBICACIÓN (PROCESO/TAREA)	FUENTE	MEDIO DE CONTROL EXISTENTE	OBSERVACIONES
RUIDO	A) Molienda B) Operadores de Planta de Fuerza de Energía Térmica C) Alcalinización D) Evaporación E) Elaboración de Melaza F) Dilución de miel G) Centrifugado H) Envasado – embolsado I) Talleres J) Maestranza K) Control de calidad (Laboratorio)	A) Trapiche B) Planta de Energía C) Planta Térmica D) Planta Térmica E) Aire comprimido de los ductos F) Aire comprimido de los ductos G) Aire comprimido de los ductos H) Aire comprimido de los ductos I) Ruido de fondo y de Equipos J) Ruido de fondo y de Equipos K) Ruido de planta procesadora	NINGUNO	El ruido es uno de los factores de riesgo más persistente en prácticamente todos los lugares de la planta, incluyendo oficinas en pésimas condiciones de higiene y seguridad ocupacional en todos los procesos y operaciones.
TEMPERATURA EXTREMA (COLOR)	Pasadizos y áreas de desplazamiento en el interior de la planta Evaporación Distribución de la melaza	Tuberías que conducen vapor como energía térmica Vapor y condensado Melaza caliente		El combustible de las calderas y el bagazo que se obtiene de la molienda
POLVILLOS DE BAGAZO	Molienda Desfibrador de caña	Molinos de caña Máquina desfibradora	NINGUNO	La presencia de polvillo de bagazo se constató básicamente en la zona de recepción de la caña y en el área de molienda
ILUMINACION	Oficina de Laboratorio Laboratorio propiamente dicho Oficina administrativa de jefe de taller de mantenimiento	Luminaria insuficiente Luminaria insuficiente Luminaria insuficiente	NINGUNO	Los niveles de iluminación son insuficientes
QUEMADO	Generación de energía, evaporación, distribución de melaza, elaboración de melaza cocida	Calderos, tuberías que conducen vapor o melaza caliente		Este riesgo está presente en gran parte de la Planta debido a la existencia de tuberías que conducen vapor.
CAÍDAS	Desplazamiento por las diferentes áreas a desnivel	Escaleras pasadizos y	NINGUNO	La deficiente iluminación y el mal estado de mantenimiento son casi siempre causas de caídas.
TRABAJO DE MANTENIMIENTO				

FUENTE. Elaboración Propia

3.3.2.2. Enfermedades Asociadas a la Ocupación

En los Cuadros Adjuntos se indican la proporción de enfermedades asociadas en la ocupación por puesto de trabajo. Se ha tomado muestra de trabajadores evaluados.

3.3.2.3. Técnicas de Evaluación de Riesgos por Enfermedades Ocupacionales

Para ajustar y tratar de eliminar los riesgos es necesario fomentar técnicas de seguridad, sobre todo tener una información detallada de casos reales ocurridos en la empresa, sobre la evaluación de los riesgos, medir la eficiencia del Plan de Acción, realizando un seguimiento probabilístico para tomar decisiones de prevención de accidentes, tomando en cuenta la evaluación del riesgo y eficacia de la propuesta del programa de Higiene y Seguridad Industrial propuesto por el estudio de la Empresa.

Se estima que la eficiencia del Plan de Acción Estimado en un 91,67%.

$$Efici. = \frac{\text{recursos estandares planificados en el plan de accion}}{\text{recursos utilizados por el dia de trabajo en la eliminacion del riesgo}} \times 100$$

$$Eficiencia. = \frac{22 \text{ hr/dia}}{24 \text{ hr/dia}} \times 100 = 91.67\%$$

Se estima la eficacia del programa de seguridad de Higiene Industrial planeado en un 95%.

$$Eficacia = \frac{\text{eliminacion de riesgos de accidente segun el programa}}{\text{eliminacion total planificado de eliminacion de riesgos}} \times 100$$

$$Eficacia = \frac{0.95}{1.00} \times 100 = 95\%$$

Programa = 98 % de eliminación de riesgos aplicando la programación

Planeado = 100 %.

Del Cuadro N° 08, podemos hallar un 75.7 % de Probabilidad de Peligro en la empresa. Es necesario reducir los riesgos

$$I_r = \frac{\text{promedio de probabilidad de peligro y riesgo}}{\text{eliminación del riesgo planificado}} \times 100$$

$$I_r = \frac{0.757}{1.00} \times 100 = 76\%$$

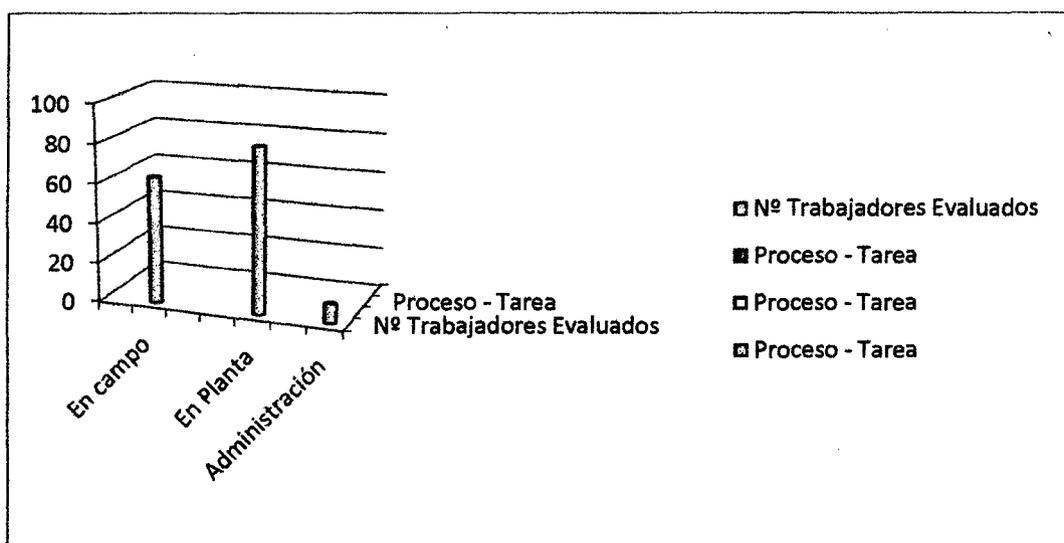
Este es el índice a eliminar aplicando la minimización de accidentes a un probable 70 % según lo planificado en la mejora de la eficiencia de la gestión de Seguridad e Higiene Industrial.

CUADRO N° 11. PROPORCIÓN DE ENFERMEDADES POR OCUPACIÓN

Proceso - Tarea	Factor de Riesgo	N° Trabajadores Evaluados	N° Trabajadores Enfermos	%	Diagnóstico
En campo	Plaguicidas Polvos orgánicos Ruido	64	18	28.12	Dermatitis Hipocasia
			07	10.97	
En Planta	Ruido Radiaciones	83	6	7.22	Hipocasia Conjuntivitis Actinica
			2	2.40	
Administración	Económico	10	2	20	Lumbalgia
Total		157	35		

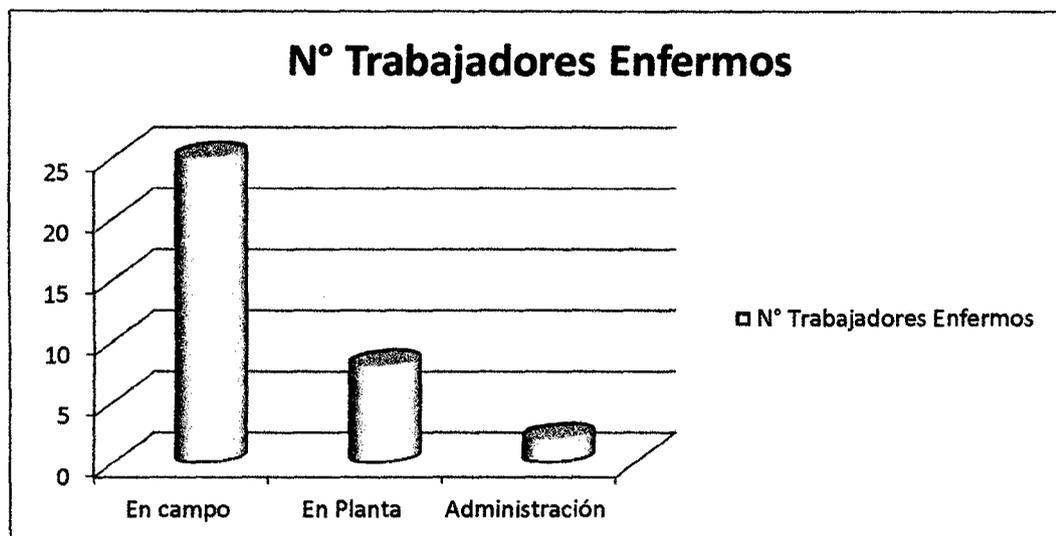
Fuente. Elaboración Propia

GRAFICO N° 12. PROCESO-TAREA vs N° DE TRABAJADORES EVALUADOS



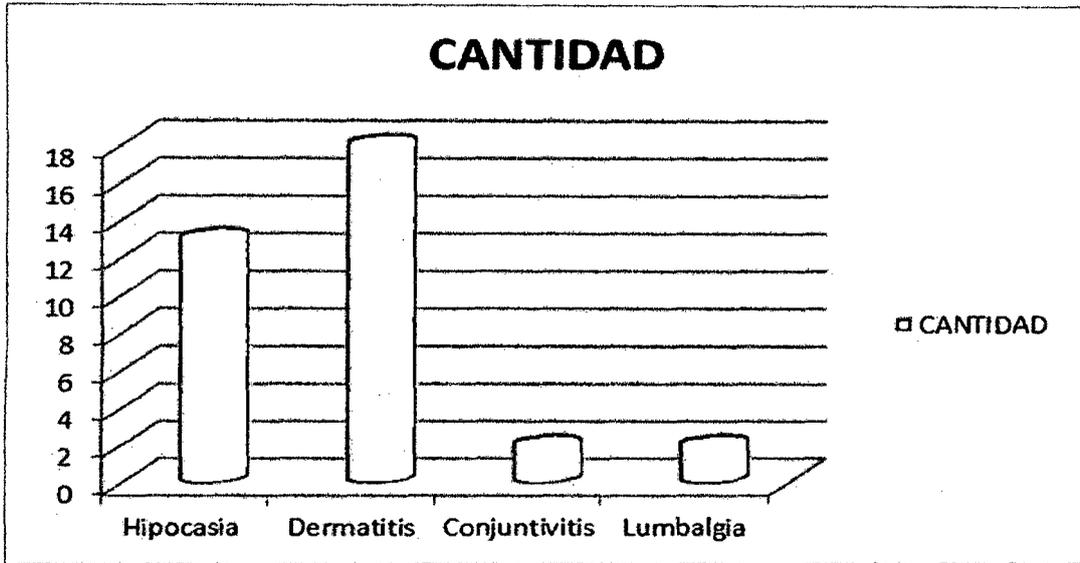
Del cuadro N° 11 se obtiene el siguiente grafico que es el resultado de una evaluación médica que se realizó a los trabajadores de la empresa Agroindustrias San Jacinto en el área de campo fueron evaluados 64 trabajadores, en planta fueron 83, y en administración fueron 10 trabajadores, obteniendo una población total de 157 trabajadores evaluados de las tres áreas, para visualizar si se detecta alguna enfermedad ocupacional y tomar sus medidas respectivas

GRAFICO N° 13. PROCESO-TAREA vs N° De TRABAJADORES ENFERMOS



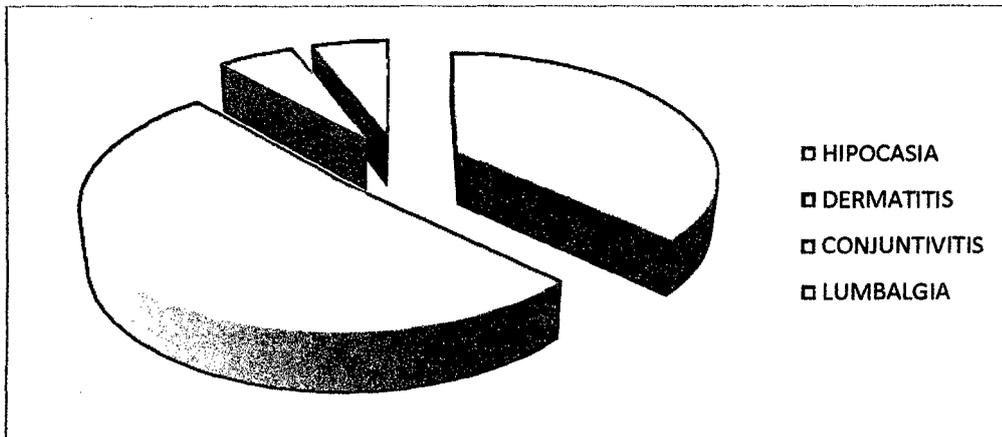
El siguiente grafico muestra los trabajadores enfermos de cada área seleccionada, en campo hay 25 trabajadores enfermos, en planta 8 trabajadores enfermos y en administración 2 trabajadores enfermos.

GRAFICO N° 14. DIAGNOSTICO vs CANTIDAD



El siguiente grafico muestra el diagnóstico médico-ocupacional 13 trabajadores tienen hipocasia, 18 trabajadores tienen dermatitis, 2 trabajadores tienen conjuntivitis y 2 trabajadores tienen lumbalgia.

GRAFICO N° 15. DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES



El siguiente grafico representa de igual manera el diagnostico medico ocupacional, en campo 18 trabajadores sufren de dermatitis, en campo 07 trabajadores tenían hipocasia y en planta 06, siendo un total de 13 trabajadores con hipocasia, en planta 2 presentaron conjuntivitis y en administración 2 hubo dos casos de lumbalgia.

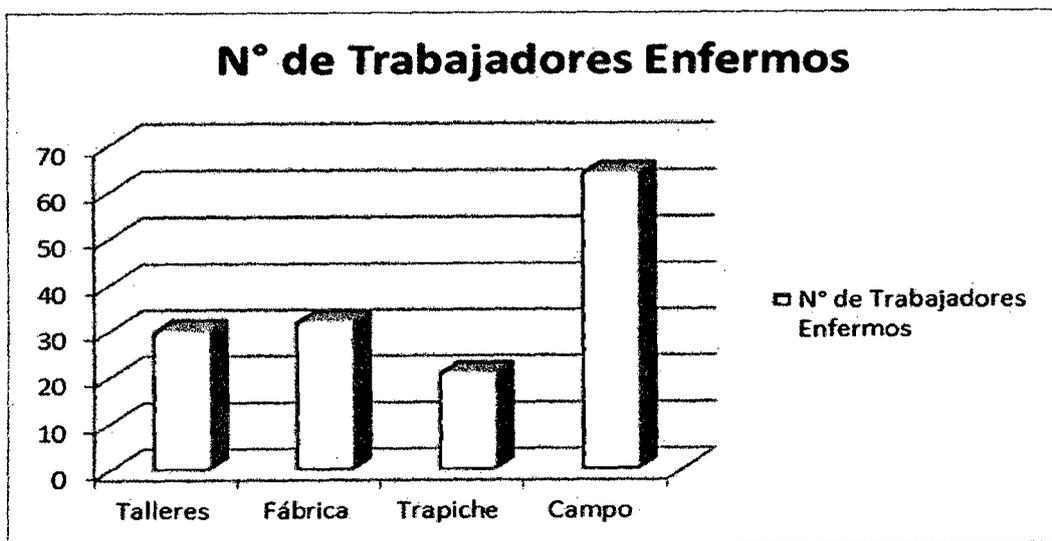
CUADRO N° 12. PROPORCIÓN DE ENFERMEDADES ESTADO PRECLÍNICO POR PUESTO DE TRABAJO

Proceso - Tarea	Factor de Riesgo	N° Trabajadores Evaluados	N° Trabajadores Enfermos	%	Diagnóstico
Talleres	Polvos	30	03 04	10.00 13.33	Pterigium
Fábrica	Ergonómico Calor	32	09 03	28.12 9.38	Lumbalgia Cervicología Dermatitis
Trapiche	Ergonómico Polvo	21	03 03	14.23 14.23	Lumbalgia Pterigium
Campo	Ergonómicos Rad. X des ionizantes y polvo	64	05 07	17.81 10.94	Lumbalgia Pterigium Conjuntivitis

Fuente. Elaboración Propia

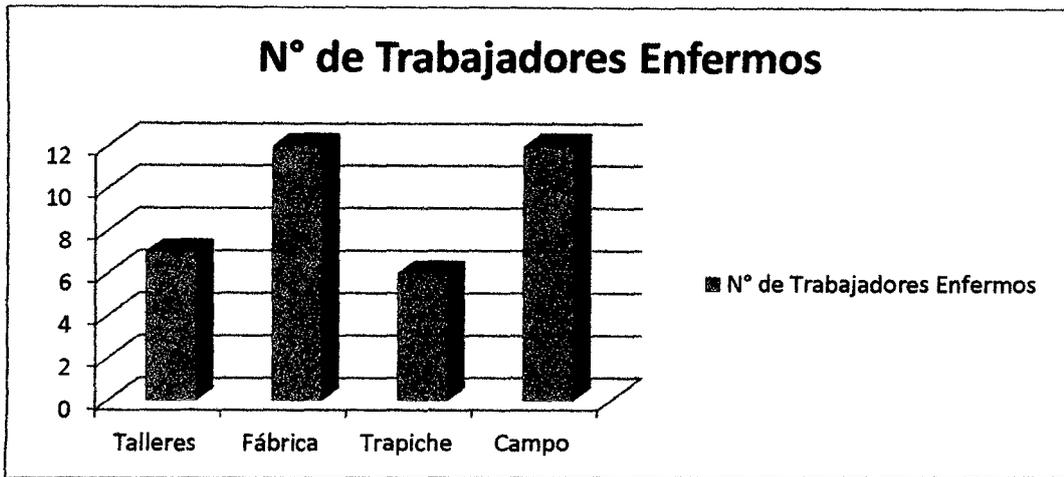
Distribución de todos los diagnósticos de los trabajadores de la Empresa Agroindustrias San Jacinto SAA.

GRAFICO N° 16. PROCESO-TAREA vs N° DE TRABAJADORES EVALUADOS



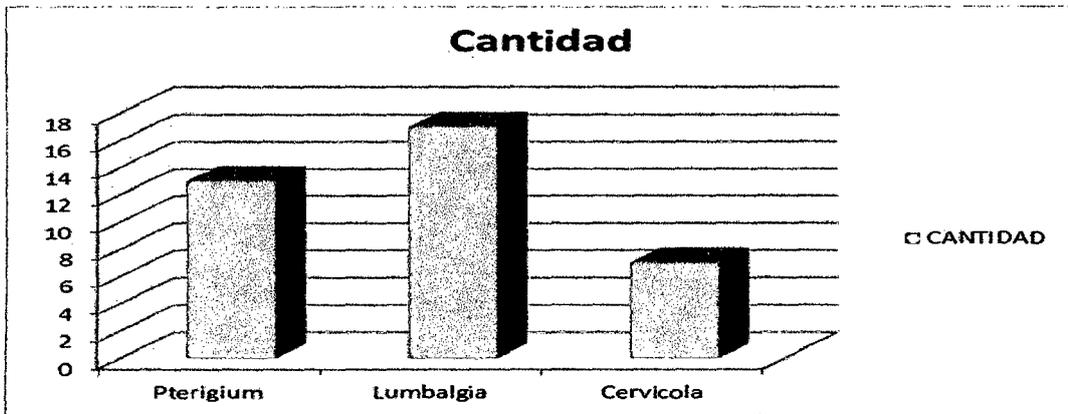
El siguiente grafico representa la población evaluada por cada puesto de trabajo, en talleres fueron 30 trabajadores, en fábrica 32 trabajadores, en trapiche 21 trabajadores y en campo 64 respectivamente.

GRAFICO N° 17. PROCESO-TAREA vs N° DE TRABAJADORES ENFERMOS



El siguiente grafico muestra la cantidad de trabajadores enfermos luego de la evaluación en los talleres se encontró 07 trabajadores enfermos, fábrica 12 trabajadores, trapiche 06 trabajadores y en campo 12 trabajadores enfermos.

GRAFICO N° 18. ENFERMEDADES vs CANTIDAD



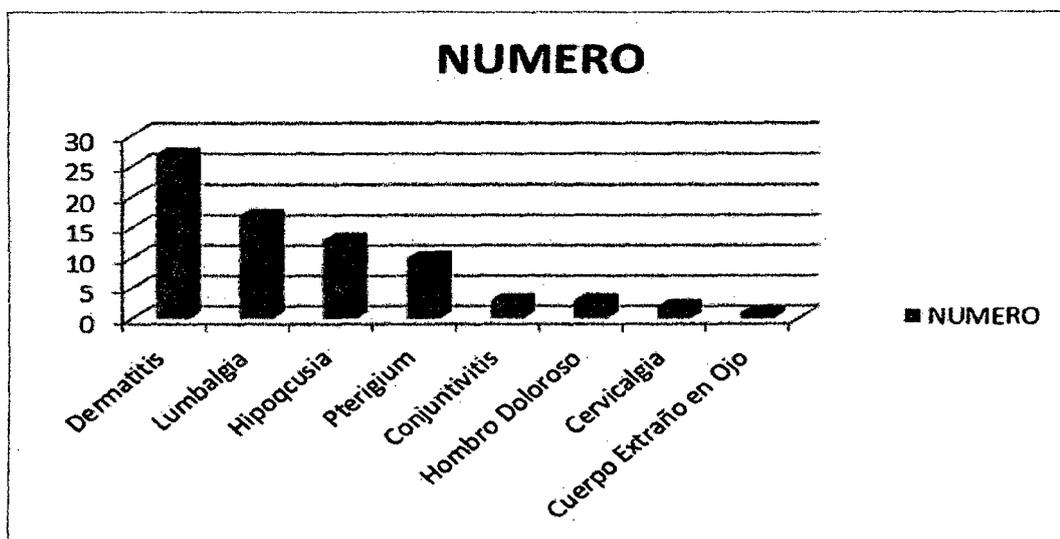
El grafico representa las la cantidad de enfermedades en cada puesto de trabajo, 03 de trapiche, 03 talleres y 07 de campo obteniendo un total de 13 trabajadores que presentan Pterigium, 03 de fábrica, 09 de trapiche y 05 de campo obteniendo un total de 17 trabajadores de lumbalgia , 04 de talleres y 03 de fábrica obteniendo un total de 07 trabajadores presentaron cervicola .

CUADRO N° 13. CUANTIFICACIÓN DE DIAGNÓSTICO

ENFERMEDADES- DIAGNÓSTICO	NÚMERO
Dermatitis	27
Lumbalgia	17
Hipoacusia	13
Pterigium	10
Conjuntivitis	3
Hombro Doloroso	3
Cervicalgia	2
Cuerpo Extraño en Ojo	1

FUENTE. Elaboración Propia

GRAFICO N° 19. ENFERMEDADES vs NÚMERO



El siguiente grafico es la representación de todas las enfermedades encontradas en los trabajadores en la empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A.

En el Cuadro N° 13, suscribimos la propuesta de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial.

CUADRO N° 14. PROPUESTA DE PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

N°	Actividad	Mes programado de Ejecución											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	Inspecciones de seguridad programada												
1.1	Planta de Producción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.2	Talleres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.3	Almacén de Materia Prima	X			X				X				
1.4	Equipos y Herramientas		X			X			X			X	
1.5	Instalaciones Eléctricas de Planta			X			X			X			X
1.6	Extintores contra incendios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.8	Acceso y Área de Evaluación	X			X			X			X		
1.9	Insp de uso y mantenimiento de equipo de protección personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	Señalizaciones de seguridad												
2.1	Zonas seguras contra sismos	X											
2.2	Protección obligatoria contra ruido			X									
2.3	Protección respiratoria obligatoria			X									
2.4	Protección visual obligatoria			X									
2.5	Cartel de: No energizar hombres trabajando			X									
03	Charlas de capacitación interna												
3.1	Charlas de riesgos auditivos		X								X		
3.2	Charlas de uso del equipo de protección personal			X		X							
3.3	Cursos de												

	prevención de incendios		X										
3.4	Charla y práctica de uso y manejo de extintores		X										
04	Prevención de Incendios												
4.1	Inspección Manual de Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.2	Inspección rutinaria de prev. De incendios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
05	Práctica de extintores						X						
06	Evaluación de Higiene Industrial												
6.1	Evaluación de Ruido			X									
6.2	Densimetría del ruido				X								
6.3	Evaluación de polvo			X									
07	Práctica de Primeros Auxilios				X								
08	Brigadas de capacitación												
8.1	Capacitación				X								
8.2	Entrenamiento				X								
09	Afiches y Seguridad por área												
9.1	Afiches de higiene en la oficina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9.2	Afiches de Seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9.3	Afiches de higiene en la oficina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Reuniones de comité de higiene y seguridad industrial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FUENTE. Elaboración Propia

3.4. EVALUACION DEL ESTUDIO

3.4.1. COSTOS EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Evidentemente el optimizar la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional no involucra más costos que los ya presupuestados por este concepto (S/. 745,000), si es que se llegaran a presentar los mismos sucesos.

Pero se da el caso que por la optimización propuesta, ya existe una evidencia de la futura minimización de accidentes que impliquen lesiones permanentes o de incapacidad temporal; que estimamos reducirlos en un 70%, dada las circunstancias favorables que se plantean en la mejora del sistema actual.

A efectos de indicar algunos costos en los que se podría incurrir, se pueden mencionar los siguientes:

- Costos por extensión médica
- Costos por medicamentos
- Costo por supervisión
- Costo por construcciones de prendas
- Costo por la mano de obra (Accidentado)

CUADRO N° 15. COSTOS DE LOS PUESTOS CRÍTICOS CON LESIONES INCAPACITANTES

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic							
Horas Hombres trabajadas	470,208	373,760	332,848	343,504	422,504	353,200	410,928	356,536	308,040	441,368	358,384	447,968							
N° días perdidos	37	31	37	92	107	93	29	39	121	161	155	215							
Sección Planta														Accidentes con LI	Σ(Días perdidos)	Jornada Pagada	Gastos de medicina	Costo Sub Total	Ísepe
Mesa Alimentadora de caña			25				16	10						3	51	S/. 5,100.00	S/. 9,000.00	S/. 14,100.00	36.6
Macheteros				22				7					55	3	84	S/. 9,240.00	S/. 11,700.00	S/. 20,940.00	54.4
Desfibradores	6	20		20		45			25				35	6	151	S/. 18,875.00	S/. 32,400.00	S/. 51,275.00	133.2
Molinos	22	30		10	21	48					75			9	206	S/. 30,900.00	S/. 42,840.00	S/. 73,740.00	191.6
Calderos	9	12								30				3	51	S/. 6,120.00	S/. 19,440.00	S/. 25,560.00	66.4
Calentadores			12					5						2	17	S/. 2,040.00	S/. 12,960.00	S/. 15,000.00	39.0
Vacun Pams		19		25			13	5	32				48	6	142	S/. 19,170.00	S/. 25,920.00	S/. 45,090.00	117.1
Secadores y Envasado					20					24	90			4	124	S/. 14,880.00	S/. 25,920.00	S/. 40,800.00	106.0
Otras Secciones														Accidentes con LI	Σ(Días perdidos)				
Campo					44			12	20	20		25		9	121	S/. 7,260.00	S/. 50,400.00	S/. 57,660.00	149.8
Divisi Mec Agrícola				15					20				52	7	87	S/. 7,395.00	S/. 26,040.00	S/. 33,435.00	86.9
Maestranza					22				18	75				6	115	S/. 10,925.00	S/. 22,680.00	S/. 33,605.00	87.3
Taller Electrico									6	12				2	18	S/. 1,710.00	S/. 10,920.00	S/. 12,630.00	32.8
																S/. 133,615.00	S/. 290,220.00	S/. 423,835.00	

FUENTE. Elaboración Propia

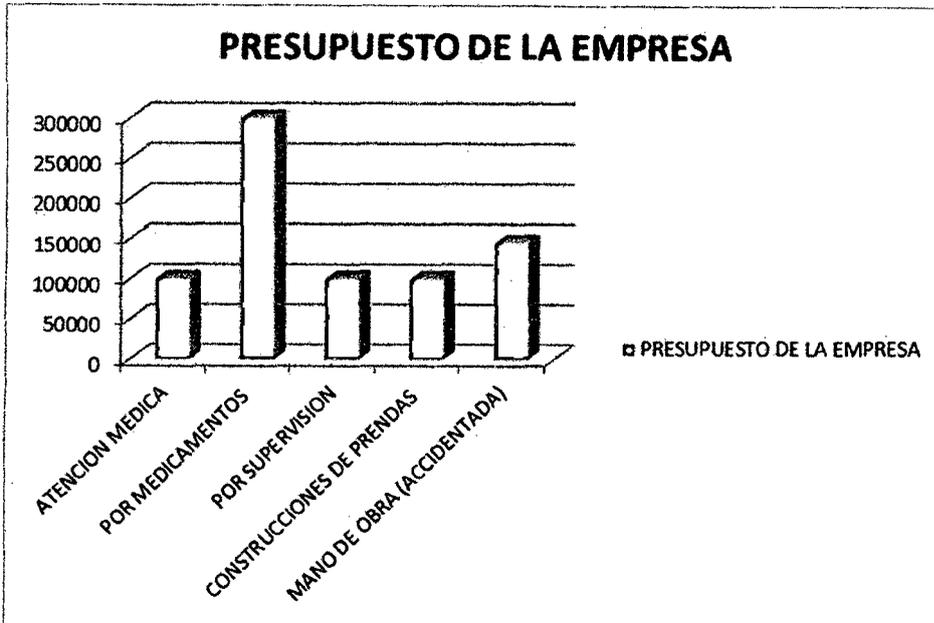
CUADRO N° 16. PRESUPUESTO DE LA EMPRESA PARA ACCIDENTES

ITEMS	PRESUPUESTO DE LA EMPRESA	PRESUPUESTO ESTIMADO POR REDUCCIÓN 70%
Atención Médica	100 000	70 000
Por Medicamentos	300 000	210 000
Por Supervisión	100 000	70 000
Construcciones de Prendas	100 000	70 000
Mano de Obra (Accidentada)	145 000	101 500
Total Costo	745 000	521 000

FUENTE. Elaboración Propia

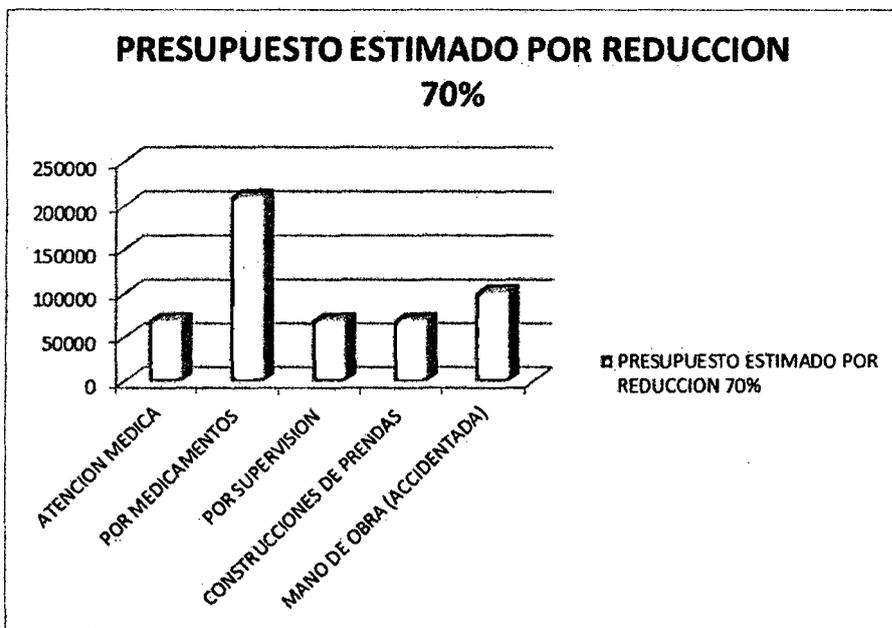
- Costo Final Estimado = $745000 - 521000 = 223500$ nuevos soles.
- Beneficio Final Estimado = 521 000 nuevos soles.

GRAFICO N° 20. ITEMS vs PRESUPUESTO DE LA EMPRESA



Distribución del presupuesto en la empresa Agroindustria San Jacinto

GRAFICO N° 21. ITEMS vs PRESUPUESTO REDUCIDO



Distribución del presupuesto estimado por reducción 70%

3.4.2. ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO

En realidad, los beneficios inherentes se traslucen en virtud a la aplicación progresiva de las propuestas que se están desarrollando. En tal sentido hay que destacar que el importe estimado en el presupuesto, para el aspecto de la Seguridad y Salud Ocupacional se puede tomar como el costo teórico y la reducción que se propugna del 70% representaría el beneficio económico; lo que representaría la cantidad de S/. 521,500

Para efectos demostrativo y pedagógico se lograría calcular el Beneficio-Costo de la manera siguiente:

$$\frac{B}{C} = \frac{521.500}{223.500} = 2.33$$

Este indicador nos dice que el sistema propuesto es inmejorable que los 2,33 están muy encima de lo estipulado por las normas del análisis económico.

3.4.3. BENEFICIOS CUANTITATIVOS

Es evidente que los beneficios cuantitativos, como meta general será el de contribuir a la optimización de la rentabilidad de la empresa, es en tal sentido como tomamos los efectos de las optimizaciones desarrolladas.

Sin embargo, en detalle podemos identificar los principales beneficios que se pueden cuantificar al efectuar el seguimiento del conjunto de optimizar propuestas; tal como los siguientes:

- Optimizar costo por atención médica.
- Optimizar costo por medicamentos.
- Menor costo por mano de obra ociosa.
- Mayor cantidad de horas-hombre para el trabajo.
- Menor costo por capacitar a reemplazantes.
- Mayor incremento de la producción.
- Mayor rendimiento del personal, etc.

3.4.4. BENEFICIOS CUALITATIVOS

- Mejor moral de los trabajadores en el desarrollo de sus tareas.
- Mejor entorno para el ambiente laboral.
- Contribución a la mejora de la calidad en los trabajos de mantenimiento y producción; al reducirse los riesgos ocupacionales.
- Optimizar condición físico-mental y plena predisposición para el trabajo.
- Optimizar las interrelaciones personales en la Empresa.
- Optimizar las interrelaciones departamentales y/o de áreas por puestos de trabajo.
- Optimizar el cuidado a los equipos, contribuyendo a su mejor preservación y minimización del deterioro.

3.4.5. IMPACTO LABORAL

El impacto laboral, que se aprecia a la vista de estar desarrollando parte de las propuestas de Optimizar, es de absoluta conciencia hacia la preservación de la salud y del bienestar físico-mental en general.

Las Áreas de Fábrica y de Campo, ya no serán vistas como potenciales centro de trabajo con riesgos latentes de lesiones o accidentes, toda vez que funcionarán permanentemente los Comités de Seguridad y Salud Ocupacional en todas las Áreas de Producción de Servicios.

3.5. IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO

3.5.1. FASES DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación del estudio consta de las fases consideradas como:

a) Puesta a Punto.- Significa el haber destinado los recursos existentes para la mejora de la Seguridad y Salud Ocupacional; dado el caso que los accesorios y equipos de seguridad existentes en los almacenes de la Empresa se asignan y se exigen su uso de parte del personal de fábrica como de campo.

b) Lanzamiento.- Al desarrollarse nos permitira observar los beneficios implícitos. Aquí se toma en consideración la política de mejora continua que está impulsando la Gerencia de la Empresa.

c) Fortalecimiento del Plan.- Implica el plan de funcionamiento del Comité de Seguridad, cuyos integrantes se reforzarán con los técnicos, que se encuentran laborando en la Empresa, quienes manejan conocimientos básicos de preservación de riesgos laborales.

Este fortalecimiento también contiene con el establecimiento del orden y limpieza en los ambientes de trabajo; realizados por el personal operativo, de seguridad y de mantenimiento.

Acción que debe realizarse diariamente.

3.5.2. FORMULACIÓN DE PLANES DE CAPACITACIÓN

Es necesario instaurar buenos procedimientos de manufactura, en la medida que las operaciones de proceso y/o de servicio, siempre se encuentran inherentes, en tal sentido; esta parte debe contemplar lo siguiente:

a) Operarios.- Simplificación del trabajo, sobre todo excluyendo operaciones riesgosas; estará a cargo de especialistas; se desarrollarán

charlas para el personal de Campo como de Planta Azucarera y Oficinas Administrativas.

b) Personal de Mantenimiento.- En este caso se les indicará diariamente en cinco minutos las formas de evitar los riesgos de accidentes a las tareas del día. Analizar su entorno también.

c) Personal de Campo.- Charlas, como tener buena posición en el trabajo, primeros auxilios en caso de cortaduras u otras lesiones; esto estará a cargo del Médico de Posta y personal Profesional especialista de otras entidades técnicas.

d) Registro y Análisis de Costos.- En este rubro se mostrará un asiduo interés de parte de la Administración, en el hecho de manejar técnicamente el registro y análisis de costos, de tal forma que ello permita ir ordenando y estableciendo un adecuado sistema de control de costos.

3.5.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El estudio básicamente está orientado a la mejora de las condiciones de trabajo, tanto en los Ámbitos de la Fábrica Azucarera como de Campo.

Pretende que la función de Seguridad y Salud Ocupacional se optimice, a través de métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas conducentes a elevar la producción, productividad, moral de los trabajadores y que con ello se adhieran los beneficios económicos pertinentes para la empresa.

Formula las fases de implementación como una forma de ir en condiciones estables hacia el desarrollo de las correcciones y/o mejoras establecidas.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

En el proceso productivo, sobre todo en el área de la fábrica de azúcar, se advierte riesgos en sus operaciones.

El proceso del servicio, que prestan los obreros de campo evidencian riesgos propios del trabajo de sembrado y especialmente de corte.

La situación actual nos indica la ocurrencia de 96 accidentes, en los últimos 12 meses, tomado como referencia para el análisis del problema.

El análisis problemático, según el equipo de trabajo, nos determina riesgo entre el 65% y el 90% para los riesgos críticos de seguridad y salud ocupacional.

Los más altos índices de frecuencia se observan en los meses del noveno al décimo segundo mes, por intensidad de cumplimiento de metas de producción.

La implementación del comité de seguridad de los comités seccionales impulsa mayores efectos al control de los riesgos ocupacionales.

La realización de registros de accidentes e incidentes, facilitan la generación de una base de datos.

Las propuestas de seguridad en el campo y planta de azúcar, rebajan en un estimado del 70% los riesgos por enfermedades ocupacionales.

El análisis B/C nos indica la bondad del estudio en la medida que nos resulta un indicador del 2.33, y muy por encima de lo mínimamente establecido.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

Seguir con el procedimiento de la mejora continua en la organización de la seguridad.

Cumplir estrictamente con el programa de seguridad propuesto.

Establecer el análisis de costos e incluirlo en la base de datos, en función del uso de documentación técnica propuesta.

Concluir el resguardo de las máquinas críticas por factor de seguridad.

Supervisar estrictamente el desarrollo de operaciones de campo.

Evaluar periódicamente en cuanto a exámenes médicos, tanto el personal operativo como administrativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Asfahl, Roy (2000). Seguridad industrial y salud. Mexico: Hall.
- Blake, Rolando (1998). Seguridad e higiene industrial. Mexico: Limusa.
- De La Poza (2000). Seguridad e higiene industrial. España: Paraninfo.
- Essalud (2001). Programa nacional de salud ocupacional. Lima : Autor
- Ibáñez, Machicao (1999). Seguridad industrial. Perú: A&B, Lima.
- Peterson, Donald (2000). Fundamentos de epidemiología. New York, USA: Mc. Graw Hills.
- Ramirez Cabasca, César (2000). Seguridad industrial. Mexico: Limusa.
- Ritzel, Dale (2000). Administración y control de la seguridad. Mexico: Prentice Halls.
- Wells, A. Judson (1999). Salud y seguridad ocupacional. New York, USA: Mc. Graw Hills.
- LAS NORMAS OHSAS 18001 y 18002
<http://es.calameo.com/read/00011504853d3402dc041>
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN 2010 Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional y otros documentos complementarios. 2da edición. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- FOLLETO INFORMATIVO DE LA CGTP 2013

ANEXOS

ANEXO 01

ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE SEGURIDAD

Normas y Señalización De Seguridad.

1. LA NORMA DE SEGURIDAD.

En la realización de los trabajos pueden concurrir una gran variedad de posibles situaciones y circunstancias que las reglamentaciones oficiales no pueden abarcar. Lo que hace que la normativa legal, en muchos casos, es regular de manera general, ya que no puede descender a las condiciones de trabajo concretas que se dan en cada industria, o en cada puesto de trabajo en particular.

En la misma ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, aparecen referencias a la existencia de normas de seguridad e higiene interiores de la empresa y a su obligado cumplimiento. Así, el artículo 10º “Obligaciones y derechos del personal directivo, técnico y de mandos intermedios” dice en su punto 1:

“Cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a su órdenes, lo dispuesto en esta ordenanza y en anexo o anexos de pertinente aplicación, así como las normas, instrucciones y cuanto específicamente estuviere establecido en la empresa sobre seguridad e higiene del trabajo”.

El artículo 11º “Obligaciones y derechos de los trabajadores” establece que: “...deberán cumplir fielmente los preceptos de esta ordenanza y sus disposiciones complementarias, así como las órdenes e instrucciones que a tales efectos les sean dadas por sus superiores”.

Muchas veces, al analizar las causas de un accidente se aprecia la existencia de acciones peligrosas que hacen que se desencadenen el mismo, al tiempo que se echa en falta la existencia de unas directrices, instrucciones, o procedimientos de trabajo para evitar los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una actividad.

2. CONCEPTO DE NORMA DE SEGURIDAD.

Para la realización de cualquier trabajo que puede entrañar riesgo existen recomendaciones preventivas. Cuando estas son recogidas formalmente en un documento interno que indica una manera obligada de actuar, tenemos las normas de seguridad.

Las normas de seguridad van dirigidas a prevenir directamente los riesgos que puedan provocar accidentes de trabajo, interpretando y adaptando a cada necesidad las disposiciones y medidas que contienen la reglamentación oficial. Son directrices, órdenes, instrucciones y consignas, que instruyen al personal que trabajan en una empresa sobre los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una actividad y la forma de prevenirlos mediante actuaciones seguras.

Se puede definir también la **NORMA DE SEGURIDAD** como la regla que resulta necesario promulgar y difundir con la anticipación adecuada y que debe seguirse para evitar los daños que puedan derivarse como consecuencia de la ejecución de un trabajo.

Las normas no deben sustituir a otras medidas preventivas prioritarias para eliminar riesgos en las instalaciones, debiendo tener en tal sentido un carácter complementario.

3. CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS.

Desde el punto de vista de su campo de aplicación las normas de seguridad se pueden clasificar en:

- Normas **GENERALES**, que van dirigidas a todo el centro de trabajo o al menos a amplias zonas del mismo. Marcan o establecen directrices de forma genérica.
- Normas **PARTICULARES** o **ESPECÍFICAS**, que van dirigidas a actuaciones concretas. Señalan la manera en que se debe realizar una operación determinada.

4. UTILIDAD Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA NORMA.

Además de proteger al trabajador, las normas sirven para: enseñar, disciplinar actuando mejor, complementar la actuación profesional.

Pero no se debe caer en el abuso, ya que un exceso de normas llevaría a la confusión, llegando a producir un efecto negativo y perjudicial. Un exceso de normas contribuye a que no se cumpla ninguna. De ello se desprende la primera condición para que una sea eficaz: Debe ser **NECESARIA**.

Naturalmente, la norma deberá poder llevarse a la práctica con los medios de que se dispone: Debe ser **POSIBLE**.

Su contenido será fácilmente comprensible: Debe ser **CLARA**. Referida a un solo tema Debe ser **CONCRETA**. Su lectura deberá ser fácil y no engorrosa: Debe ser **BREVE**.

Para que una norma sea realmente eficaz debe ser **ACEPTADA** por quien deba cumplirla y su caso **EXIGIBLE** con delimitación precisa de las responsabilidades.

Por último, las técnicas evolucionan, los procesos cambian, una norma que en su momento era perfectamente válida, puede dejar de serlo, quedando anticuada e inservible. Por ello toda norma debe ser renovada y puesta al día: Debe ser **ACTUAL**.

5. CONTENIDO DE LAS NORMAS

Para que una norma sea eficaz conviene que disponga de:

- **Objetivo.** Descripción breve del problema esencial que se pretende normalizar (riesgo)
- **Redacción.** Desarrollo en capítulos de los distintos apartados.
- **Campo de aplicación.** Especificación clara del lugar, zona, trabajo y operación a la que debe aplicarse.

- Grado de exigencia. Especificación sobre su obligatoriedad o mera recomendación, indicando, si interesa, la gravedad de la falta
- Refuerzo. Normas legales o particulares que amplíen, mediante su cita el contenido de la norma y a las que debe estar supeditadas.

6. FASES DE IMPLANTACIÓN DE UNA NORMA

Desde que quienes en la empresa conciben la necesidad de que exista una norma de seguridad hasta que se materializa su implantación debe pasar por las siguientes fases:

Creación

En la elaboración de una norma preventiva deben intervenir todas las partes interesadas ya que de esta manera se consigue el necesario contraste de pareceres y el consenso en su aplicación. Una vez redactada pasará a la dirección de la empresa para su aprobación- la cual indicará si proceden, las correcciones oportunas- y también a los representantes de los trabajadores a través del Comité o Delegado de Seguridad y Salud laboral para ser revisada.

Difusión o Divulgación.

El objeto final de una norma es su aplicación, debiendo por ello ser difundida y comunicada a las personas afectadas para su obligado cumplimiento. Tal difusión podrá hacerse mediante entrega de textos conteniendo las normas y reuniones informativas, o fijación de carteles o avisos, u otros sistemas. Sea cual fuere el sistema empleado, hay que tener garantías de que la norma una vez aprobada es perfectamente conocida por quienes deben aplicarla.

La citada fase se complementará con otras dos:

- 1) Vigilar el cumplimiento de las normas, debiéndose en caso contrario analizar las causas de incumplimiento para tomar las medidas correctoras oportunas.
- 2) Vigilar la posible variación en los métodos de trabajo, llevándose a cabo la actualización de las normas.

7. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS Y LOCALES DE TRABAJO

Necesidad

Todos somos conscientes de la importancia que en nuestros días ha alcanzado la señalización en la vida urbana y la circulación de todo tipo.

En el mundo laboral se dan situaciones de peligro en las que conviene que el trabajador reciba una determinada información relativa a la seguridad y que denominamos señalización de seguridad.

La reglamentación oficial ya tiene en cuenta este aspecto, pudiendo citarse numerosos ejemplos de ello. Así, la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo obliga al empleo de la señalización en muchas situaciones consideradas en su articulado.

La norma UNE-81-501-81 trata sobre "señalización de seguridad en los lugares de trabajo". Últimamente el Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo (B.O.E. nº 162 de 8 de Julio de 1986) aprueba la norma sobre la señalización en los centros y locales de trabajo. En él se recogen las Directivas 77/576/CEE y 79/640/CEE de 25 de Julio de 1977 y 21 de Junio de 1979, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros de seguridad en el centro de trabajo.

Utilización de la señalización

Su empleo es complementario de las medidas de seguridad adoptadas, tales como uso de resguardos o dispositivos de seguridad, protecciones personales, salidas de emergencia, etc. Y su puesta en práctica no dispensará, en ningún caso, de la adaptación de las medidas de prevención que correspondan.

Clases de señalización

La Señalización, empleada como técnica de Seguridad puede clasificarse en función del sentido por el que se percibe en: Óptica, Acústica, Olfativa y Táctil.

8. MATERIALES UTILIZADOS EN LA FABRICACIÓN DE LAS SEÑALES.

PVC AUTOADHESIVO.

Material de fácil aplicación sobre cualquier superficie lisa, limpia, seca y sin grasa. Especialmente indicado para señalización a corto plazo de máquinas, contenedores e instrucciones y señales de seguridad en plantas industriales.

- PVC RIGIDO (GLASSPAK).

De 1 mm. de espesor aproximadamente, lo que le hace apropiado para fijarlo directamente sobre cualquier base sólida (ladrillo, madera, metal, etc.) o cuando la superficie es inapropiada para PVC AUTOADHESIVO.

- PLASTICO RIGIDO (POLIESTIRENO).

De 1 y 2 mm. de espesor, y superficie brillante. Resistente al alto impacto y a una gran variedad de productos químicos.

Buena resistencia a la intemperie.

- ALUMINIO ANODIZADO.

De 5/10 y 8/10 de espesor. Excelentes resultados para uso permanente en interiores y exteriores.

FOTOLUMINISCENCIA ADHESIVA O RIGIDA.

Este material actúa tanto con la luz natural como artificial. Después de su activación por cualquier fuente luminosa brillará en la oscuridad, para dar información de seguridad vital (vías de evacuación y equipos contra incendios, etc.) durante los cortes de fluido eléctrico. No contiene plomo, fósforo ni sustancias tóxicas o radiactivas, por lo que no representa ningún riesgo para la salud.

- CHAPA GALVANIZADA.

Con textos y símbolos embutidos en prensas hidráulicas o con letras adhesivas. Reflectorizadas con láminas "SCOTCHLITE".

9. DEFINICIONES.

Señalización de seguridad.

Señalización que relacionada con un objeto o una situación determinada, suministra una indicación relativa a la seguridad por medio de un color o una señal de seguridad.

Color de seguridad.

Color al cual se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad.

Color de contraste.

Color que, complementado al color de seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido.

Señal de seguridad.

Señal que, a través de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo, proporciona una indicación determinada relacionada con la seguridad.

-De prohibición.

-De Advertencia.

-De Obligación.

-De Salvamento.

-Indicativa.

-Adicional o auxiliar.

SEÑALIZACIÓN EN MÁQUINAS.

1) PROTECCIÓN EN MAQUINAS.

En el campo de protección de máquinas se están desarrollando y unificando criterios a nivel de Estado y C.E.E.

Lo que hasta ahora eran criterios propios de las personas, se están convirtiendo en Reglamentación específica dirigida al fabricante y usuario, a

fin de que las máquinas salgan de fábrica con las protecciones adecuadas y homologadas, y el usuario las utilice y mantenga de acuerdo con normas establecidas.

En este sentido en España la protección de máquinas se rige específicamente por:

La Directiva de Seguridad en máquinas (89/392/C.E.E de 14 de junio).

El Reglamento de Seguridad en Máquinas (Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo)

En este sentido los principios básicos de protección de máquinas están unificados y estudiados, desarrollándose de la siguiente forma:

- Descripción de los peligros.
- Principios básicos para seleccionar medidas de seguridad.
- Prevención intrínseca.
- Protección
- Utilización de advertencias
- Disposiciones suplementarias.

2) PROTECCIÓN PERSONAL.

En ocasiones se requiere el uso de protecciones individuales, sobre todo cuando se realizan trabajos con determinada maquinaria.

La protección personal es la técnica que tiene por objeto proteger a un trabajador frente a agresiones externas ya sean de tipo físico, químico o biológico, pero que tienen un origen común: existen o se generan en el desempeño de una actividad laboral determinada.

La protección personal constituyen la última barrera entre el hombre y el riesgo y por ello su utilización se hace imprescindible frente a la existencia de las situaciones de riesgo que atenten contra la salud del trabajador. Ello no quiere decir que la protección personal sea la solución primera ni la

solución idónea para proteger la salud del trabajador; antes bien al contrario, la protección personal debe considerarse como una técnica complementaria de la protección colectiva.

Definición de la protección personal.

Las protecciones personales son aquellos elementos especialmente proyectados y fabricados para preservar específicamente el cuerpo humano, bien en su conjunto o en alguna de sus partes, contra riesgos específicos de trabajo.

No debe olvidarse que si bien, la protección personal no evita nunca el accidente, no evita nunca el accidente, no obstante sí es válida para eliminar o disminuir la gravedad de la lesión.

Implantación del uso de la protección personal.

Previa la implantación de una prenda de protección personal como medida de protección frente a una determinada situación de riesgo, se deben analizar una serie de aspectos con el fin de que la adecuación de la medida de protección sea lo más acertada posible. Entre los aspectos a analizar cabe destacar los siguientes:

- Necesidad de su uso.
- Selección del equipo de protección personal.
- Convencimiento a la dirección y al usuario.
- Normalización interna del uso.
- Distribución.
- Supervisión.

PRODUCTOS DE ALTA VISIBILIDAD PARA LA SEGURIDAD PERSONAL.

3) DESCRIPCIÓN DE LOS PELIGROS CON MÁQUINAS.

A continuación vamos a estudiar los tipos de peligros que se dan en el trabajo con máquinas, así como todas las medidas de precaución a tener en cuenta y señalización pertinente en cada caso.

Peligro mecánico.

Se denomina así el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a lesiones debidas a la acción de partes de la máquina, herramientas, pinzas a trabajar, o materiales sólidos o fluidos.

Las principales formas del peligro mecánico son por:

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o seccionamiento.
- Enganche.
- Atrapamiento o arrastre
- Impacto.
- Fricción o abrasión.
- Proyección de fluido a alta presión.

Peligro eléctrico.

Este peligro puede dar lugar a choques eléctricos, quemaduras o electrocuciones. Este apartado puede verse en más profundidad en “señalización de conductores eléctricos”.

Peligros originados por el ruido y las vibraciones.

El ruido puede dar lugar a efectos sobre la audición (sordera) y otros efectos o molestias por trabajar en un ambiente excesivamente ruidoso, aunque no alcance los límites de efectos sobre la audición.

Peligros producidos por radiaciones.

Los efectos perniciosos producidos por las radiaciones pueden ser debidos a arcos de soldadura, láseres, radiaciones ionizantes, etc.

Peligros producidos por sustancias.

Los materiales y productos utilizados pueden dar lugar a peligros higiénicos resultantes del contacto o inhalación de sustancias peligrosas, peligros de incendios, peligros biológicos etc. Todo esto puede verse en más profundidad en el apartado "señalización de sustancias peligrosas".

Peligros debidos a defectos ergonómicos.

La inadaptación de las máquinas a las características y aptitudes humanas puede dar lugar a peligros fisiológicos resultantes de malas posturas y esfuerzos.

4) SEÑALES REFERENTES A USO DE MÁQUINAS Y PROTECCIÓN PERSONAL.

Señalización de Transporte de Mercancías Peligrosas.

1. EQUIPOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Más del 30% de los accidentes de trabajo se producen durante las operaciones de traslados o desplazamientos de productos realizados durante procesos productivos, así como en su fase posterior de almacenamiento.

En cualquier actividad es necesario el movimiento de los materiales para que se lleven cabo los distintos procesos productivos. Aunque mediante la creciente mecanización se ha ido reduciendo la continuada intervención humana, ésta aún sigue siendo notoria en diversidad de operaciones asociadas al movimiento de materiales.

Equipos para levantar cargas.

Elevadores, ascensores montacargas, etc.

La construcción instalación y mantenimiento de estos equipos reunirán los requisitos que establece el Reglamento Técnico de Aparatos Elevadores.

Es fundamental indicar claramente la carga máxima que pueden transportar y cuando se trate de montacargas, limitar su uso a personas autorizadas evitando su empleo para traslado normal de personas.

Grúas.

Los elementos de la grúa deben tener la resistencia adecuada en función de las condiciones más desfavorables de empleo y de su carga máxima nominal.

El maquinista debe situarse siempre en un lugar protegido desde el que pueda visualizar todas las zonas de operación. Cuando ello no sea posible será imprescindible la ayuda de otro operario; comunicándose mediante un código de señales normalizado.

Elementos auxiliares.

Son los cables, cuerdas, cadenas, ganchos, etc. Todos ellos deben revisarse periódicamente y desecharse los que estén en mal estado.

2. SEÑALES DE MANIPULACIÓN DE CARGAS.

3. TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS.

Todos los vehículos o medios de transporte que lleven mercancías peligrosas deben llevar sus correspondientes señales indicando el tipo de mercancía y el peligro que conlleva.

Transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Los vehículos que transporten mercancías peligrosas deben llevar dos paneles homologados, de forma rectangular y color naranja retro reflectantes, uno delante y otro detrás.

- Los paneles sin números indican que el vehículo transporta mercancías peligrosas sin identificar.

- Los paneles con números (solo cisternas). Se corresponden con la identificación del peligro.

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.

La primera cifra indica el la segunda y tercera cifra

PELIGRO PRINCIPAL.

Indican los peligros secundarios.

1. Explosivos 0. Carecen de significación.

2. Gas. 1. Explosión.

3. Líquido inflamable. 2. Emanación de gas.

4. Sólido inflamable. 3. Inflamable.

5. Materia oxidante (comburentes), 5. Propiedades oxidantes (comburentes).

O peróxido orgánico. 6. Toxicidad.

6. Materia tóxica. 8. Corrosividad.

7. Radiactivas. 9. Peligro de reacción violenta resultante

8. Materia corrosiva. de la descomposición espontánea o polimerización.

Cifras repetidas indican una intensificación del peligro, excepto "22", que indica "Gas refrigerado".

Cuando el CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO vaya precedido de la letra X, esto indicará la prohibición absoluta de echar agua al producto.

4. SEÑALES PARA TRANSPORTE DE PRODUCTOS PELIGROSOS POR CARRETERA Y FERROVIARIOS.

Explosivos líquidos inflamables sólidos inflamables (Naranja)
(Rojo) (Rojo y blanco)

Materias sujetas a emanación de gases comburentes o inflamables al peróxido orgánico.

Espontanea. Contacto con agua. (Amarillo) (Blanco y rojo) (Azul)

Tóxicas nocivo a los alimentos corrosivas (blanco) (blanco) (blanco y negro)

Radiactivas i radiactivas ii radiactivas iii (blanco) (amarillo y blanco) (amarillo y blanco)

Gases comprimidos riesgos distintos a contaminante no inflamables los especificados al mar. (Verde) anteriormente.
(Blanco)

(Negro y blanco)

Contaminante al medio ambiente. (Blanco)

Señalización En Tuberías.

BOE num. 97 Miércoles 23 de Abril 1997.

Según el REAL DECRETO 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad.

Tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.

- Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener sustancias o preparados peligrosos deberán ser etiquetados según la misma.

- Las etiquetas se pegarán, fijarán o pintarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. Las etiquetas se colocaran a lo largo de la tubería, en número suficiente, y siempre que existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones.

- La información de la etiqueta podrá complementarse con otros datos tales como el nombre o fórmula de la sustancia o preparado peligroso o detalles adicionales sobre el riesgo.

Señalización De Conductores Eléctricos

1. El riesgo eléctrico

Desde los comienzos de la implantación de la electricidad en el siglo pasado, hoy en día es el tipo de energía más utilizado.

Su gran difusión industrial y doméstica, unida al hecho de que no es perceptible por la vista ni por el oído hace que sea una fuente de accidentes importante.

Los accidentes de origen eléctrico representan aproximadamente:

El 0,07% de los accidentes de trabajo leves

El 0,15% de los accidentes de trabajo graves

El 8,00% de los accidentes de trabajo mortales

2. Lesiones producidas por la corriente en el cuerpo humano

Las principales lesiones que pueden producirse en el cuerpo humano como consecuencia de un accidente de origen eléctrico son:

Con paso de corriente por el cuerpo:

Muerte por fibrilación ventricular

Muerte por asfixia

Quemaduras externas e internas (mortal o no)

Efectos tóxicos de las quemaduras (bloqueo renal)

Embolias por efecto electrolítico en la sangre (raras)

Lesiones físicas secundarias por caídas, golpes, etc.

Sin paso de corriente a través del organismo:

Quemaduras directas por arco eléctrico, protección de partículas, etc.

Lesiones oftalmológicas por radiaciones de arcos eléctricos (conjuntivitis, cegueras)

Lesiones debidas a explosiones de gases o vapores iniciadas por arcos eléctricos.

3. Factores que influyen en el efecto eléctrico

Los principales factores que influyen y determinan los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano son:

Intensidad de la corriente

Resistencia del cuerpo

Tensión aplicada

Frecuencia de la corriente

Duración del contacto eléctrico

Recorrido de la corriente a través del cuerpo

La intensidad y la duración de la corriente

El recorrido de la corriente a través del cuerpo

El accidente es, sin duda, mucho más grave si la trayectoria de la corriente atraviesa el corazón pues, puede producir la muerte por fibrilación ventricular.

4. Protección contra contactos eléctricos directos.

Las medidas de protección contra contactos eléctricos directos, están destinadas a proteger a las personas del riesgo que implica el contacto con las partes activas de las instalaciones y equipos eléctricos.

En el cuadro se indican los grados de protección de las envolventes según UNE 20324.

Medidas para realizar trabajos en instalaciones eléctricas

5. Aplicación de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos

Fiabilidad de los sistemas de protección

Cuadro de situaciones de riesgo. Sistemas de protección aplicables

6. Señales de prevención de riesgos eléctricos.

Señales de Equipos Contra Incendios y Vías de Evacuación e Informativas

Las señales que en caso de peligro indican salidas de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento deben ser: de una forma geométrica cuadrada o rectangular, con un reborde estrecho cuya dimensión sea 1/20 del lado mayor. Los colores de seguridad empleados serán:

Verde, en las señales que indiquen dispositivos de socorro o situaciones de seguridad

Rojo, en aquellas señales que designen material contra incendios.

El color de seguridad debe cubrir, al menos el 50% de la superficie de la señal, el color de contraste será el blanco que se empleará para el reborde y el símbolo. Las dimensiones dependen del lugar de colocación, de la importancia, etc.

1) Señales de salvamento y vías de seguridad

EQUIPOS PRIMEROS CAMILLA DE SOCORRO

AUXILIOS

LAVAOJOS DUCHA DE EMERGENCIA SALIDA DE SOCORRO

PRESIONAR LA BARRA

SALIDA DE SOCORRO ROMPER PARA PASAR PUNTO DE REUNIÓN

EMPUJAR PARA ABRIR

SALIDA A UTILIZAR EN VIAS DE EVACUACIÓN

CASO DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO

2) Señales de equipos contra incendios

DIRECCIÓN HACIA DIRECCIÓN HACIA DIRECCIÓN HACIA

EXTINTOR BOCA DE INCENDIO HIDRANTE

DIRECCIÓN HACIA DIRECCIÓN HACIA DIRECCION

PULSADOR DE ALARMA MATERIAL CONTRA TELEFONO DE
INCENDIOS

DIRECCIÓN HACIA LOCALIZACIÓN VÍA MATERIAL

AVISADOR SONORO DE MANTA INNIFUGA CONTRA
INCENDIO

DIRECCIÓN HACIA

CARRO DE EXTINTOR.

Señalización de Productos Químicos

REGLAMENTO SOBRE ETIQUETADO DE SUSTANCIAS
PELIGOSAS, SEGÚN REAL DECRETO N°2.216 DE FECHA 28
DE OCTUBRE DE 1985

Las sustancias peligrosas solamente podrán ser puestas en el mercado si sus envases, en lo relativo a su etiquetado, responden a las condiciones establecidas en este reglamento.

Los envases deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, debiendo figurar en un mismo campo visual los siguientes datos:

Denominación de la sustancia

Nombre común, en su caso

Concentración de la sustancia, en su caso Nombre y dirección de la persona natural o jurídica que fabrique, envase, comercialice importe la sustancia peligrosa.

Pictogramas e indicaciones de peligro

Mención de los riesgos específicos de las sustancias peligrosas
(Frasas R)

Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas
(Frasas S)

1) Pictogramas

2) Sustancias peligrosas – DIAMANTE

Identificación del grado de riesgo

PELIGRO: El más alto grado de riesgo

PRECAUCIÓN: Grado moderado de riesgo

ATENCIÓN: Grado más bajo de riesgo

Identificación de la clase de riesgo

Por ejemplo, líquido inflamable, gas venenoso, líquido corrosivo, etc.

Esquema de etiquetaje basado en la NPFA (NATIONAL FIRE PROTECTION

ASOCIATION)

El diamante rojo indica inflamabilidad de la sustancia

El diamante azul indica toxicidad o peligro para la salud de la sustancia

El diamante amarillo indica reactividad de la sustancia

Los números del 0 al 4 se refirieren al incremento en los grados de intensidad.0: NO

Inflamable, tóxico o reactivo)

1: LIGERAMENTE (Inflamable, tóxico o reactivo)

2: MODERADAMENTE (Inflamable, tóxico o reactivo)

3: ALTAMENTE (Inflamable, tóxico o reactivo)

4: EXTREMADAMENTE (Inflamable, tóxico o reactivo)

Señalización En Recipientes Con Gases Sometidos A Presión

Los recipientes sometidos a presión que contienen gases industriales utilizan en su exterior colores distintivos de acuerdo a la Normativa.

Delimitación Señalización y Balizamiento

En diversos lugares podemos observar diferentes señales, banderolas, estandartes, colgaduras... que en definitiva su función es la de anunciar, prevenir, prohibir, orientar...

En las zonas de trabajo se encuentran numerosas señales de acuerdo al sector que pertenezca la empresa así si trabajamos en una central eléctrica, encontraremos señales como estas:

Si nos encontráramos en una central nuclear encontraríamos:

Cuando caminamos por la calle podemos encontrarnos con señales como:

Además de todo esto cuando nos encontramos en recintos públicos como pueden ser grandes superficies, centros comerciales, museos etc... podemos encontrar diversos tipos de señales, desde las más corrientes y comunes a las más innovadoras debido a las nuevas tecnologías.

Otro tipo de señales son las de balizamiento que se utilizan especialmente allí donde deben limitarse espacios, regular la circulación de vehículos o personas, o establecer recintos tanto definitivos como transitorios: obras en la vía pública, aparcamientos, almacenes, industrias y exposiciones.

Las cualidades de este tipo de delimitaciones son: notable visibilidad, debida a la viveza de sus colores, estabilidad del color, ligereza que permite su fácil transporte, duración.

El montaje de las mismas para instalarlas al aire libre o en grandes espacios donde no existan puntos fijos, servimos un

soporte de hierro, con pie, especial para suelos pavimentados, pintado a franjas rojas y blancas

Sus aplicaciones son varias: desvíos provisionales, operaciones descarga y almacenaje, obstáculos en calzadas, obras públicas, circuitos festivos, delimitación de trabajos y existencias de riesgos.

ANEXO 02

DESCRIPCION DE RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

El presente anexo tiene por finalidad orientar al empresario de una manera genérica, acerca de la naturaleza de los riesgos o factores de riesgos existentes en el ambiente laboral de su empresa, para una mejor toma de decisiones en cuanto a las medidas de control que se proponen en el presente informe.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FACTORES DE RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA EMPRESA AZUCARERA " ASJSSA "	M.A.R.C.C.O
		Versión 1.0
FECHA: NOVIEMBRE 2014		Hoja N°
		01

Factor de Riesgo: RUIDO

DESCRIPCIÓN: El ruido es uno de los agentes físicos que con mayor frecuencia se concentran presentes en el ambiente de trabajo, el cual se generan por los propios procesos de la empresa. El Límite Permisible de Exposición Ocupacional a Ruido es de 85 dB A (decibelios A – Presión Sonora audible por el oído humano) para una jornada laboral de 8 horas.

La exposición ocupacional a ruido puede producir pérdida de la capacidad auditiva. El grado de hipoacusia que se desarrolle dependerá del tipo de ruido, tiempo de exposición y susceptibilidad de la persona.

Factor de Riesgo: POSTURAL (ERGONOMICO)

DESCRIPCIÓN: Las posturas inadecuadas, o aquellas que demandan un esfuerzo excesivo, son susceptibles de ocasionar un conflicto entre el ambiente biomecánico interno (sistema músculo – esquelético), originando cuando menos fatiga y, en un plazo más o menos variable, lesiones osteo-musculares, bien sea precipitándose de forma brusca (accidente laboral) o bien, configurándose a lo largo de un curso evolutivo (enfermedades del trabajo, enfermedades profesionales).

Factor de Riesgo: MANIPULACION DE CARGAS

DESCRIPCIÓN: Se entiende por manipulación de cargas de la acción de levantar, soportar y transportar peso, existe manipulación manual (/fuerza muscular) y manipulación con ayuda mecánica (fuerza mecánica o eléctrica).

Generalmente en las empresas, esta operación viene siendo ejecutada en un 40% por motores y máquinas, pero los músculos realizan la manipulación y transporte de materiales en un 60% proporcionando la mayor parte de energía. Por este motivo, es necesario tener en cuenta algunos aspectos que pueden convertir la manipulación de cargas en un factor de riesgo, al no ver controlados adecuadamente.

Soportar y/o manipular una carga exige un esfuerzo físico que puede convertirse en un riesgo importante para el sistema osteo muscular, (en especial dorso lumbar), principalmente cuando existe rotación, flexión o inclinación lateral del tronco, se utiliza un hemicuerpo, se realiza por fuera de la línea media y/o se lleva a cabo con el cuerpo en posición inestable.

Las inadecuadas técnicas de almacenamiento (por encima de la horizontal del hombro) agarres de grandes pesos con los dedos sin usar las palmas, etc., son factores de riesgo para hombros y manos; cualquier movimiento repetitivo y frecuente con soporte de peso puede lesionar las estructuras comprometidas en acción.

Factor de Riesgo: CALOR

DESCRIPCIÓN: El cuerpo Humano mantiene su temperatura a 37°C; sin embargo ocurre

Variaciones de alrededor 1°C durante el día en relación al nivel de actividad física o la situación emocional de la persona.

La respuesta del Organismo a Sobrecargas Térmicas en el ambiente de trabajo se evidencia a través del bombeo adicional de sangre a la piel y a través de la mayor producción de sudor. De este modo, el cuerpo aumenta la tasa de pérdida de calor para balancear el nivel de calor creado en el ambiente.

Los cambios en el flujo sanguíneo y la excesiva pérdida de sudor reducen la capacidad de realizar trabajo físico y mental. La performance de las tareas intelectuales se deteriora cuando la temperatura ambiental aumenta de los 30°C.

El calor puede provocar accidentes dato que puede producir somnolencia.

Límites de Exposición (TLV)

Actividad – Descanso WBGT (°C) Varias Cargas Trabajo

Leve Moderado Intenso

Trabajo Continuo ----- 30.0 26.7 25.0

45 min. 15 min. ----- 30.6 28.0 25.9

La persona que labora en ambientes calurosos debe reponer el agua y las sales que pierde por la evaporación.

En promedio se requiere un litro de solución hidroelectrolítica por hora.

Factor de Riesgo: POLVO DE BAGAZO BAGACILLO

DESCRIPCIÓN: El bagazo es la fibra del tallo de la caña de azúcar, que queda después de la extracción del jugo azucarado. Cuando se seca, el bagazo se torna quebradizo y se convierte en polvo.

La inhalación del polvo seco de bagazo puede producir una enfermedad del aparato respiratorio denominado "bagazosis". El bagazo es una sustancia inflamable y el polvo de bagazo en suspensión aérea puede ser explosivo..

La bagazosis está producida por la inhalación de polvo de bagazo en suspensión en el aire. Casi exclusivamente se produce entre los trabajadores dedicados a la apertura de balas, a desmenuzar y a procesar la fibra seca después de haber sido embalado en estado húmedo y de calor y de estar almacenada en el exterior durante períodos largos de tiempo, donde se ha producido su enmohecimiento.

En raras ocasiones la bagazosis se produce en los trabajadores de laboratorio y en jardineros que han manipulado con la fibra vieja. La bagazosis no aparece nunca en los trabajadores que manipulan el bagazo fresco y con la fibra de caña de azúcar húmeda en la industria de azúcar. Se ha determinado que esa enfermedad está causada por un hongo similar a una bacteria, la cual se desarrolla a temperaturas elevadas (60°C) y crece en el bagazo almacenado.

ANEXO N° 03

PROPUESTAS DE SISTEMAS DE CONTROL DE RIESGOS Y MONITOREO

SISTEMA DE CONTROL DE RUIDO

El ruido se puede disminuir notablemente, realizando un aislamiento sonoro de las máquinas. Si no fuera posible realizar este aislamiento, se recomienda dotar al personal de equipos de protección personal como por ejemplo tapones con un nivel de reducción de ruido NRR de 30 dB A, de PVC antialérgico.

De no optar por las medidas correctivas antes mencionadas, o no tomar otras medidas en las fuentes productoras de riesgo laborales (ruido, ergonómico) y haber optado por los equipos de protección personal, se recomienda realizar el monitoreo del ruido, por lo menos dos veces al año.

Además debería monitorearse el polvillo de bagazo para determinar sus niveles de concentración en el aire, para lo cual se debe utilizar los equipos de alto volumen para la toma de muestras en por lo menos dos estaciones en el entorno del área de molienda.

ANEXO N° 04

PROPUESTAS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA B.P.M. EN EL AREA DE MOLIENDA DE CAÑA Y HORNO

Los trabajadores que laboran en estas áreas deberán de contar con mascarilla adecuada, es decir las mascarillas de confort modelo 8500, además todos ellos deben también usar protectores de la vista, de preferencia los anteojos envolventes 1888, lo cual evitará el ingreso de polvillo a este órgano.

B.P.M. EN SEÑALIZACION, ORDEN Y LIMPIEZA

La señalización, es fundamental para prevenir y advertir sobre factores de riesgo; la transmisión de mensajes de prevención, prohibición e información debe ser en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para el trabajador. Se recomienda la enseñanza de:

Zonas de seguridad

Salidas de escape

Escalera y pasillos

Tuberías que conducen fluidos diversos

Zonas de riesgo (Riesgo Eléctrico, Riesgo de Incendio)

Esto debido a que una planta limpia, ordenada y señalizada es una planta segura.

B.P.M. EN EL EMBOLSADO

El aspecto posicional (ergonómico) de las embolsadoras se puede corregir:

- Los trabajadores deben cambiar de posición de trabajo cada cierto tiempo, dentro de la jornada laboral (embolsar un tiempo de izquierda a derecha y otro tiempo de derecha a izquierda, cambiando la posición del cuerpo con respecto al punto de descarga de azúcar.

- Para reducir el cansancio físico innecesario debido a posturas inadecuadas, se puede dotar al personal de sillas con un diseño adecuado a la labor que realizan.

B.P.M. EN EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS

La persona encargada del traslado de las bolsas de azúcar de 50 Kg. Hacia otro punto del proceso deberán seguir el siguiente procedimiento.

- Los pies se separa con comodidad y para aumentar la base de apoyo a fin de equilibrar la distribución del peso.
- Se flexionan las rodillas y caderas, la espalda se mantiene razonablemente recta (lo más coincidente vertical)
- Los brazos permanecerán tan cerca del tronco como sea posible, esto es, mantener la carga cerca del cuerpo.
- Debe tratarse de emplear la mano entera (agarre palmar y no solamente los dedos).
- Levantar la carga suavemente, sin tirones bruscos, usando músculos poderosos mediante extensión de las piernas.
- Mantener el mentón hacia atrás para evitar lesionar los discos intervertebrales cervicales.
- El objeto se traslada en contacto con el tronco, la cabeza y el tronco perfectamente alineados, sin torsión en el tronco cuando se cambia de dirección en el desplazamiento.

ANEXO N° 05

CALCULO PARA TENDENCIA DEL INDICE DE SEVERIDAD

IS = a + bt donde:

IS = Índice de severidad futura

a = Intersección con la línea de regresión y el eje al índice de severidad

b = Inclinación ó pendiente de la recta

t = Período

Hallamos los parámetros a, b.

$$b = \frac{n \sum ISxt - \sum IS \sum t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{12(23835) - 3041.2(78)}{12(650) - (78)^2} = 28.44$$

$$a = \frac{\sum IS}{n} - b \frac{\sum t}{n} = \frac{3041.2}{12} - 28.4 \left(\frac{78}{12} \right) = 68.8$$

MES	PERIODO (t)	Nº DE INDICE DE SEVERIDAD (IS)	IS x t	t ²
Enero	1	78.7	78.7	1
Febrero	2	216.7	433.4	4
Marzo	3	111.2	333.6	9
Abril	4	267.6	1070.4	16
Mayo	5	253.2	1266	25
Junio	6	263.3	1579.8	36
Julio	7	70.6	494.2	49
Agosto	8	109.4	875.2	64
Setiembre	9	393	3537	81
Octubre	10	365	3650	100
Noviembre	11	432.5	4757.5	121
Diciembre	12	480	5760	144
TOTAL	78	3041.2	23835.8	650

Los índices de severidad que se producirán en el futuro estarán acogidos por la ecuación siguiente:

$$IS = 68.87 + 28.4 t$$

Ejemplo:

Enero: $IS = 68.8 + 28.4 (13) = 438$ días perdidos por millón
Hombres/horas trabajados

Febrero: $IS = 68.8 + 28.4 (14) = 466$ días perdidos por millón
Hombres/horas trabajados.

ANEXO N° 06

CALCULO PARA TENDENCIA DEL INDICE DE FRECUENCIA.

IF = a + bt donde:

IF = Futuros Índices de Frecuencia

a = Intersección de la línea de regresión y el eje al índice de frecuencia

b = Inclinação ó pendiente de la recta

t = Período

Hallamos los parámetros a, b.

$$b = \frac{n \sum IFxt - \sum IF \sum t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{12(1126.2) - 157.8(78)}{12(650) - (78)^2} = 0.7$$

$$a = \frac{\sum IF}{n} - b \frac{\sum t}{n} = \frac{157.8}{12} - 0.7 \left(\frac{78}{12} \right) = 8.6$$

MES	PERIODO (t)	N° DE INDICE DE SEVERIDAD (IF)	IF x t	t ²
Enero	1	10.6	10.6	1
Febrero	2	10.7	21.4	4
Marzo	3	6	18	9
Abril	4	17.45	69.8	16
Mayo	5	14.2	71	25
Junio	6	5.7	34.2	36
Julio	7	5	35	49
Agosto	8	20	160	64
Setiembre	9	23	207	81
Octubre	10	16	160	100
Noviembre	11	11.2	123.2	121
Diciembre	12	18	216	144
TOTAL	78	157.8	1126.2	650

Entonces los índices de frecuencia de accidentes que se producirán en el futuro estarán determinados por la ecuación siguiente:

$$IF = 8.6 + 0.7 t$$

Ejemplo: __

Enero: $IF = 8.6 + 0.7 (13) = 17.7 =$ accidentes incapacitantes

Febrero: $IF = 8.6 + 0.7 (14) = 18.4 =$ accidentes incapacitantes

ANEXO N° 07

CALCULO PARA HALLAR LA TENDENCIA PROMEDIO DE LOS DIAS PERDIDOS PRODUCTO DE LOS ACCIDENTES

DP = a + bt donde:

DP = Futuros Índices de Frecuencia

a = Intersección de la línea de regresión con eje de número de días perdidos

b = Pendiente ó inclinación de la recta

t = Período de tiempo

Hallamos los parámetros a, b.

$$b = \frac{n \sum DPxt - \sum DP \sum t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{12(9270) - 1167(78)}{12(650) - (78)^2} = 11.77$$

$$a = \frac{\sum DP}{n} - b \frac{\sum t}{n} = \frac{1167}{12} - 11.77 \left(\frac{78}{12} \right) = 20.74$$

MES	PERIODO (t)	N° DE ÍNDICE DE SEVERIDAD (DP)	DP x t	t ²
Enero	1	37	37	1
Febrero	2	81	162	4
Marzo	3	37	111	9
Abril	4	92	368	16
Mayo	5	107	535	25
Junio	6	93	558	36
Julio	7	29	203	49
Agosto	8	39	212	64
Setiembre	9	121	1089	81
Octubre	10	161	1610	100
Noviembre	11	155	1705	121
Diciembre	12	215	2580	144
TOTAL	78	1167	9270	650

Calculando los parámetros tenemos que el número de días perdidos futuros estarán determinados por la ecuación siguiente:

$$DP = 20.74 + 11.77 t$$

Ejemplo: __

Enero: $DP = 20.74 + 11.77 (13) = 174 =$ perdidos y así sucesivamente.

ANEXO N° 08

CALCULO PARA HALLAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS LESIONES INCAPACITANTES

LI = a + bt donde:

LI = Futuros lesiones incapacitantes

El resto de las variables están determinadas en soluciones anteriores.

Hallamos los parámetros a, b.

$$b = \frac{n \sum LIxt - \sum LI \sum t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{12(428) - 60(78)}{12(650) - (78)^2} = \frac{456}{1716} = 0.26$$

$$a = \frac{\sum LI}{n} - b \frac{\sum t}{n} = \frac{60}{12} - 0.26 \left(\frac{78}{12} \right) = 3.31$$

MES	PERIODO (t)	N° DE INDICE DE SEVERIDA D (LI)	LI x t	t ²
Enero	1	5	5	1
Febrero	2	4	8	4
Marzo	3	2	6	9
Abril	4	6	24	16
Mayo	5	6	30	25
Junio	6	2	12	36
Julio	7	2	14	49
Agosto	8	7	56	64
Setiembre	9	7	63	81
Octubre	10	7	70	100
Noviembre	11	4	44	121
Diciembre	12	8	96	144
TOTAL	78	60	428	650

Entonces el número de lesiones incapacitantes que se producirán en el futuro estará determinado por la ecuación lineal siguiente

$$LI = 3.31 + 0.26 t$$

Ejemplo:

Enero: $LI = 3.31 + 0.26 (13) = 6.69 = 7$ lesiones incapacitantes

Febrero: $LI = 3.31 + 0.26 (14) = 6.95 = 7$ lesiones incapacitantes

ANEXO N° 09

CÁLCULO PARA HALLAR LA TENDENCIA PROMEDIO DE LOS DÍAS NÚMERO DE ACCIDENTES PRODUCIDOS EN LA EMPRESA

$$A = a + bt$$

Ordenando los valores y aplicamos las sumatorias necesarias

MES	PERIODO (t)	N° DE ACCIDENTES (A)	A x t	t ²
Enero	1	8	8	1
Febrero	2	8	16	4
Marzo	3	2	6	9
Abril	4	6	24	16
Mayo	5	6	30	25
Junio	6	4	24	36
Julio	7	6	42	49
Agosto	8	8	64	64
Setiembre	9	10	90	81
Octubre	10	23	230	100
Noviembre	11	5	55	121
Diciembre	12	10	120	144
TOTAL	78	96	709	650

Como tenemos definido el comportamiento que es lineal ascendente y cuya ecuación es $A = a + bt^2$ donde:

A = Número de accidentes promedio

a = Interacción de la línea de regresión con el eje del número de accidentes producidos

b = Pendiente ó inclinación de la recta, en este caso será positiva porque es ascendente.

t = Período de tiempo.

Procedemos a calcular los parámetros a y b:

$$b = \frac{n \sum Axt - \sum A \sum t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{59}{104} = 0.57$$

$$a = \frac{\sum A}{n} - b \frac{\sum t}{n} = \frac{96}{12} - 0.57 \left(\frac{78}{12} \right) = 4.2$$

El número de accidentes promedio para los meses de los años siguientes, estará determinado por la ecuación.

$A = 4.20 + 0.59 t$

Siendo t = 13, 14, 15.....

Ejemplo:

Enero, con t = 13, D = 4.20 + 0.59 (13)

D = 11.87 = 12 accidentes.

Febrero, con t = 14 D= 4.20 + 0.59 (14) = 12.46 = 13 accidentes y así sucesivamente.

ANEXO N° 10

Cuestionario de Peligros en el área de Trabajo

1 ¿Qué puntos peligrosos tienen los equipos existentes en la planta?

2 ¿Qué consecuencia tendrían los puntos peligrosos para el trabajador?

3 ¿De acuerdo a su experiencia en planta, cual sería la probabilidad de riesgo en porcentajes?

a) Mesa Alimentadora:

b) Macheteros:

c) Desfibradores:

d) Molinos:

e) Calderos:

f) Calentadores:

g) Vacum Pans :

h) Secadores y envasado:

Elaboración: Los Autores

Formula Usada para hallar la muestra de los encuestados

1.1 Muestra Inicial:

Donde:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

n = Valor de la muestra inicial
Z = Nivel de confianza del 95%
p = 90% de respuestas afirmativas
q = 10% de respuestas negativas
E2 = Nivel de precisión, se tiene por el estudio un error del 5%

1.2 Muestra Ajustada

Donde:

$$n = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

N = Tamaño de la población

Si:

$$\frac{n}{N} > 5\%$$

1.3 Cálculos

a) Muestra Inicial

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.9)(0.1)}{(0.05)^2} = 138.3$$

$$n = 138$$

Dónde:

nc = Muestra ajustada

b) Muestra Ajustada

Como:

$$\frac{138}{600} = 0.23$$

$$0.23 > 0.05$$

$$nc = \frac{138}{1 + \frac{138-1}{600}} = 112.3$$

$$nc = 112$$

ANEXO N° 11

Cálculo del Índice de Frecuencia y de Severidad de Puntos y Críticos

1.1 Índice de Frecuencia de Puntos Críticos:

$$\text{IFp.c.} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Accidentes Críticos}}{N} \times 10^6$$

Dónde:

N = Número total de Ho-Ho de exposición al riesgo

10^6 = Factor de Calculo

Por ejemplo para la sección molinos:

$$\text{IFp.c.} = \frac{9}{384937} \times 10^6$$

$$\text{IFp.c.} = 23.4$$

1.2 Índice de Severidad de Puntos Críticos:

$$\text{ISe p.c.} = \frac{\text{Costo total de Accidentes de Puntos Críticos}}{N} \times 10^6$$

Dónde:

N = Número total de Ho-Ho de exposición al riesgo

10^6 = Factor de Calculo

Por ejemplo para la sección molinos:

$$\text{ISe p.c.} = \frac{73.740}{384937} \times 10^6$$

$$\text{ISe p.c.} = 191.6$$

RESUMEN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y TESIS

Resolución N° 1562-2006-ANR

I. NIVEL.

1.1. FACULTAD.

Ingeniería

1.2. ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL.

Ingeniería Agroindustrial

1.3. TÍTULO PROFESIONAL.

Ingeniero Agroindustrial

1.4. DENOMINACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS O PROYECTO.

"Optimización Del Sistema De Seguridad Industrial y Salud Ocupacional En La Planta De Azúcar La Empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A."

1.5. AUTORES.

- Bach. Muñoz Villegas Roger Alberto *DNI: 46027266*
- Bach. Ponte Ramírez Juan Víctor *DNI: 70185391*

II. CONTENIDO DEL RESUMEN.

2.1. ASPECTO METODOLÓGICO.

Investigación Descriptiva

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál será la forma más adecuada de realizar la optimización del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional para disminuir los accidentes laborales en la planta de azúcar de la empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A?

2.3. OBJETIVOS.

a. Objetivo General:

- Optimizar el Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Planta de Azúcar de La Empresa Agroindustria San Jacinto S.A.A.

b. Objetivos Específicos:

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa basándose en formatos de seguridad.
- Identificar e interpretar elementos de seguridad que no se cumplen.
- Clasificar y analizar los riesgos que derivan de las condiciones materiales de infraestructura, falta de protecciones y propuestas de optimización.

2.4. BREVE REFERENCIA AL MARCO TEÓRICO.

En el mundo globalizado en que vivimos las organizaciones deben buscar anticiparse y adaptarse a los cambios permanentes logrando

el máximo aprovechamiento de los recursos. Los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional se han convertido en la actualidad, en una importante herramienta para implementar regulaciones y planes que coordinen las distintas actividades dentro de la industria. Gracias a estos sistemas, las industrias adquieren ventajas competitivas debido al aseguramiento de la búsqueda de una mejora continua que permite controlar sus riesgos en materia de seguridad y salud ocupacional, proporcionando así, lugares de trabajo saludables y seguros.

Los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional se han convertido en la actualidad, en una importante herramienta para implementar regulaciones y planes que coordinen las distintas actividades dentro de la industria. Gracias a estos sistemas, las industrias adquieren ventajas competitivas debido al aseguramiento de la búsqueda de una mejora continua que permite controlar sus riesgos en materia de seguridad y salud ocupacional, proporcionando así, lugares de trabajo saludables y seguros (Ritzel, Dale 2000).

La salud ocupacional la conforman tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. “A través de la salud ocupacional se pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas” (Henao 2010: 33).

“Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado” (Ramírez 2008: 23).

“Seguridad industrial es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a

conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad” (Henaó 2010: 37).

2.5. CONCLUSIONES

En el proceso productivo, sobre todo en el área de la fábrica de azúcar, se advierte riesgos en sus operaciones.

El proceso del servicio, que prestan los obreros de campo evidencia riesgos propios del trabajo de sembrado y especialmente de corte.

La situación actual nos indica la ocurrencia de 96 accidentes, en los últimos 12 meses, tomado como referencia para el análisis del problema.

El análisis problemático, según el equipo de trabajo, nos determina riesgo entre el 65% y el 90% para los riesgos críticos de seguridad y salud ocupacional.

Los más altos índices de frecuencia se observan en los meses del noveno al décimo segundo mes, por intensidad de cumplimiento de metas de producción.

La implementación del comité de seguridad de los comités seccionales impulsa mayores efectos al control de los riesgos ocupacionales.

La realización de registros de accidentes e incidentes, facilitan la generación de una base de datos.

Las propuestas de seguridad en el campo y planta de azúcar, rebajan en un estimado del 70% los riesgos por enfermedades ocupacionales.

El análisis B/C nos indica la bondad del estudio en la medida que nos resulta un indicador del 2.33, y muy por encima de lo mínimamente establecido.

2.6. BIBLIOGRAFÍA.

- Cabrera Garces Margarita. Tesis de Grado: Diseño de la gestión de seguridad y salud ocupacional en el ingenio azucarero san carlos s.a. Según la norma oshas 18001 - 2007"
- Asfahl, Roy (2000). Seguridad industrial y salud. Mexico: Hall.
- Blake, Rolando (1998). Seguridad e higiene industrial. Mexico: Limusa.
- De La Poza (2000). Seguridad e higiene industrial. España: Paraninfo.
- Essalud (2001). Programa nacional de salud ocupacional. Lima : Autor
- Ibáñez, Machicao (1999). Seguridad industrial. Perú: A&B, Lima.
- Peterson, Donald (2000). Fundamentos de epidemiología. New York, USA: Mc. Graw Hills.
- Ramirez Cabasca, César(2000).Seguridad industrial. Mexico: Limusa.
- Ritzel, Dale (2000). Administración y control de la seguridad. Mexico: Prentice Halls.
- Wells, A. Judson (1999). Salud y seguridad ocupacional. New York, USA: Mc. Graw Hills.