

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y
FORMALES
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN
ERGONÓMICA EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE
LICOR DE CACAO DE LA EMPRESA FÁBRICA DE
CHOCOLATES “LA IBÉRICA” S.A.**

Plan de Tesis presentada por la Bachiller:
ROCIO PAOLA CÁRDENAS QUISPE
Para optar el Título Profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERÚ
2015

DEDICATORIA

El esfuerzo de este trabajo lo dedico:

A mi madre Paula:

Por sus consejos, apoyo y comprensión que siempre me ha brindado en todo momento.

A mi hermana Zaida.

Por brindarme la motivación, cariño y apoyo que me ha demostrado en todo momento.

A Dios y a mi padre Luis.

Por ser la inspiración más significativa en la ejecución de mis proyectos, ya que desde el cielo siempre me guía.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por llenar mi vida de dicha y bendiciones.

A mi madre y hermana que me demostraron todo su apoyo.

A mis tíos por las atenciones brindadas principalmente en la última etapa de la tesis.

A mi novio quien me apoyo y alentó para continuar y estar conmigo en este tiempo tan importante para mí.

A todos mis amigos y amigas que siguen pendiente de mis pasos.

A mi director de tesis Ing. Marco Llaza Loayza por la guía y colaboración en este trabajo.



INDICE GENERAL

RESUMEN	X
SUMMARY	XI
INTRODUCCIÓN	XII
1. CAPITULO I: GENERALIDADES	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	2
1.3. OBJETIVO GENERAL	3
1.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.6. HIPÓTESIS	4
1.7. VARIABLES	4
1.7.1. Variables independientes	4
1.7.2. Variables dependientes	4
1.8. TIPO DE INVESTIGACIÓN	5
1.9. DISEÑO	5
1.10. UNIVERSO	5
1.11. TÉCNICAS	5
1.11.1. Trabajo de gabinete	5
1.11.1.1. Metodología	5
2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS	7
2.1.1. Análisis de trabajo	7
2.1.2. Carga	7
2.1.3. Carga de trabajo	7
2.1.4. Carga física de trabajo	7
2.1.5. Ergonomía	8
2.1.6. Fatiga	8
2.1.7. Manipulación manual de cargas	8
2.1.8. Puesto de trabajo	8
2.1.9. Riesgo Disergonómico	9
2.1.10. Tarea	9
2.1.11. Trabajo repetitivo	9
2.1.12. Trastornos músculo esqueléticos	9
2.2. ANTECEDENTES	10
2.3. DEFINICIONES DE ERGONOMÍA	12
2.4. ALCANCE E IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA	15
2.5. CLASIFICACIÓN DE LA ERGONOMÍA	17
2.5.1. Ergonomía Física	18
2.5.2. Ergonomía Cognitiva	18
2.5.3. Ergonomía Organizacional	19
2.6. DISEÑO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	19
2.7. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO	20
2.8. EL CHOCOLATE	23
2.8.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL LICOR DE CACAO	24
2.8.2. BONDADES Y BENEFICIOS	25

2.9.	MAPA DE ESTRATEGIAS.....	26
2.9.1.	¿Qué es una Mapa Estratégico?.....	26
2.9.2.	¿Para qué sirve un Mapa Estratégico?	27
2.9.3.	¿Cómo es un Mapa Estratégico?	27
2.9.4.	¿Cómo se elabora un Mapa Estratégico?	27
3.	CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	29
3.1.	UNA EMPRESA FAMILIAR	29
3.2.	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	30
3.3.	UNA TRADICIÓN.....	30
3.4.	MISIÓN Y VISIÓN.....	31
3.4.1.	MISIÓN.....	31
3.4.2.	VISIÓN	32
3.5.	HORARIOS DE TRABAJO	32
3.5.1.	Personal Obrero Área de Producción.....	32
3.6.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROCESOS	33
3.6.1.	Línea de Licor de cacao	33
3.6.1.1.	Limpieza.....	33
3.6.1.2.	Selección.....	33
3.6.1.3.	Tostado	34
3.6.1.4.	Quebrantado	34
3.6.1.5.	Pelado	34
3.6.1.6.	Molido.....	34
3.6.2.	Línea de Chocolate de leche, Fondant.....	35
3.6.2.1.	Mezclado	35
3.6.2.2.	Refinado:.....	35
3.6.2.3.	Conchado.....	36
3.6.2.4.	Elaboración y empaquetado.....	36
3.6.3.	Línea de Toffee	37
3.6.4.	Línea de Pastas de Mazapán	38
3.6.5.	Línea de Bombones	39
3.7.	PUESTOS DE TRABAJO	39
3.7.1.	Línea de Licor de cacao	40
3.7.2.	Línea de Chocolate (de leche, Fondant)	40
3.7.3.	Línea de Toffee	41
3.7.4.	Línea de Pastas de Mazapán	41
3.7.5.	Línea de Bombones	41
4.	CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	43
4.1.	ANALISIS DE DATA	43
4.1.1.	Medición de ruido (Dosimetría)	45
4.1.2.	Medición de Iluminación (Luxometría).....	49
4.1.3.	Medición de Temperatura.....	52
4.1.4.	Medición de Humedad.....	54
4.1.5.	Diagrama de Causa y Efecto.....	58
4.2.	ANALISIS VISUAL	62
4.2.1.	Línea de Producción de Licor de Cacao.....	62
4.2.2.	Limpieza	62
4.2.3.	Selección.....	64
4.2.4.	Tostado	65

4.2.5.	Quebrantado-Pelado	66
4.2.6.	Molido	67
4.2.7.	Diagrama de Causa y Efecto.....	68
4.3.	ANÁLISIS DE CAPITAL HUMANO	70
4.3.1.	Elaboración de la encuesta	72
4.3.2.	Aplicación de la encuesta	72
4.3.3.	Resultados	72
4.3.4.	Entrevista	93
4.3.5.	Diagrama de Causa y Efecto.....	95
4.4.	ANÁLISIS DE FACTORES MEDIANTE GRÁFICO PARETO	97
5.	CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	101
5.1.	PROPÓSITO.....	101
5.2.	OBJETIVOS.....	101
5.3.	INDICADORES	101
5.3.1.	Indicadores Actuales	102
5.3.2.	Indicadores Propuestos.....	104
5.3.3.	Optimización de Indicadores	108
5.4.	METODOLOGIA	110
5.4.1.	ARBOL DE ESTRATEGIAS	111
5.4.1.1.	Perspectiva Financiera.....	112
5.4.1.2.	Perspectiva Cliente	113
5.4.1.3.	Perspectiva Interna	114
5.4.1.4.	Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.....	115
5.5.	COSTO POR ESTRATEGIA.....	116
5.6.	COSTO - BENEFICIO.....	118
5.7.	CRONOGRAMA	120
6.	CONCLUSIONES	122
7.	RECOMENDACIONES	125
8.	BIBLIOGRAFIA	126
9.	ANEXOS	128

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Límites máximos permisibles de exposición	47
Tabla 02: Medición de Iluminación.....	51
Tabla 03: Medición de temperatura.....	54
Tabla 04: Medición de Humedad	56



INDICE DE CUADROS

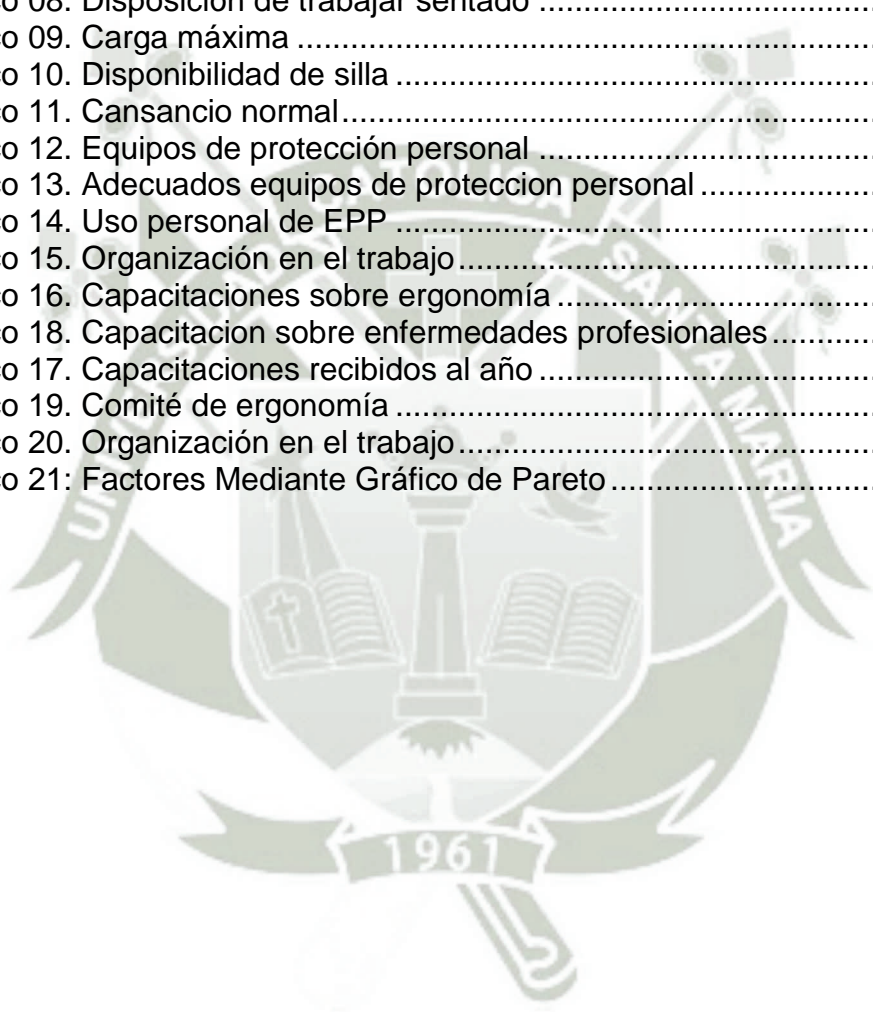
Cuadro 01: Ergonomía y disciplinas afines (Inicio)	16
Cuadro 02: Modelo de Mapa Estratégico Simplificado.....	27
Cuadro 03. Puestos de Trabajo seleccionados.....	45
Cuadro 04: Medición de ruido	47
Cuadro 05: Niveles mínimos de iluminación	50
Cuadro 06: Datos generales de Indicadores de Ambiente Térmico (Iluminación, Temperatura, Humedad)	57
Cuadro 07. Análisis Visual de Limpieza de granos de cacao.....	63
Cuadro 08. Análisis Visual de Selección de granos de cacao	64
Cuadro 09. Análisis Visual de Tostado	65
Cuadro 10. Análisis Visual de Quebrantado - Pelado	66
Cuadro 11. Análisis Visual de Molido.....	67
Cuadro 12: Número de Trabajadores seleccionados	71
Cuadro 13. Condiciones del Puesto de Trabajo.....	73
Cuadro 14. Iluminación en el puesto de trabajo	74
Cuadro 15. Lámparas y ventanas limpias	75
Cuadro 16. Sustitución de Lámparas fundidas.....	76
Cuadro 17. Ventilación en el puesto de trabajo	77
Cuadro 18. Temperatura adecuada en el puesto de trabajo.....	78
Cuadro 19. Proporciona botellas de agua o	79
bebederos con vasos higiénicos	79
Cuadro 20. Disposición de trabajar sentado	80
Cuadro 21. Carga máxima	81
Cuadro 22. Disponibilidad de silla	82
Cuadro 23. Cansancio normal.....	83
Cuadro 24. Equipos de protección personal	84
Cuadro 25. Adecuados equipos de protección personal.....	85
Cuadro 26. Uso personal de EPP	86
Cuadro 27. Organización en el trabajo.....	87
Cuadro 28. Capacitaciones sobre ergonomía	88
Cuadro 30. Capacitación sobre enfermedades profesionales.....	89
Cuadro 29. Capacitaciones recibidos al año	90
Cuadro 31. Comité de ergonomía	91
Cuadro 32. Organización en el trabajo.....	92
Cuadro 34: Análisis de Factores Mediante Grafico de Pareto.....	97
Cuadro 35: Factores Mediante Gráfico de Pareto.....	98
Cuadro 36: Factores en Porcentaje Acumulado.....	99
Cuadro 37: Cuantificación de Indicadores Actuales en el año 2014 (Línea de producción de licor de cacao)	102
Cuadro 38: Cuantificación de Indicadores Propuestos (metas a lograr para el año 2015).....	104
Cuadro 39: Cuantificación de Indicadores de Ergonomía en el año 2014 (Línea de producción de licor de cacao)	106
Cuadro 40: Cuantificación de Indicadores propuestos de Ergonomía (Metas a lograr).....	107
Cuadro 41: Diferencia de Indicadores.....	108

Cuadro 41: Diferencia de Indicadores de ergonomía.....	109
Cuadro 42: Árbol de Estrategias	111
Cuadro 43. Estrategias de la Perspectiva Financiera.	112
Cuadro 44. Estrategias de la Perspectiva del Cliente.	113
Cuadro 45. Estrategias de la Perspectiva Interna.....	114
Cuadro 46. Estrategias de la Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.	115
Cuadro 47. Costo global por estrategia.....	117
Cuadro 48. Costo Beneficio de las Estrategias.....	119



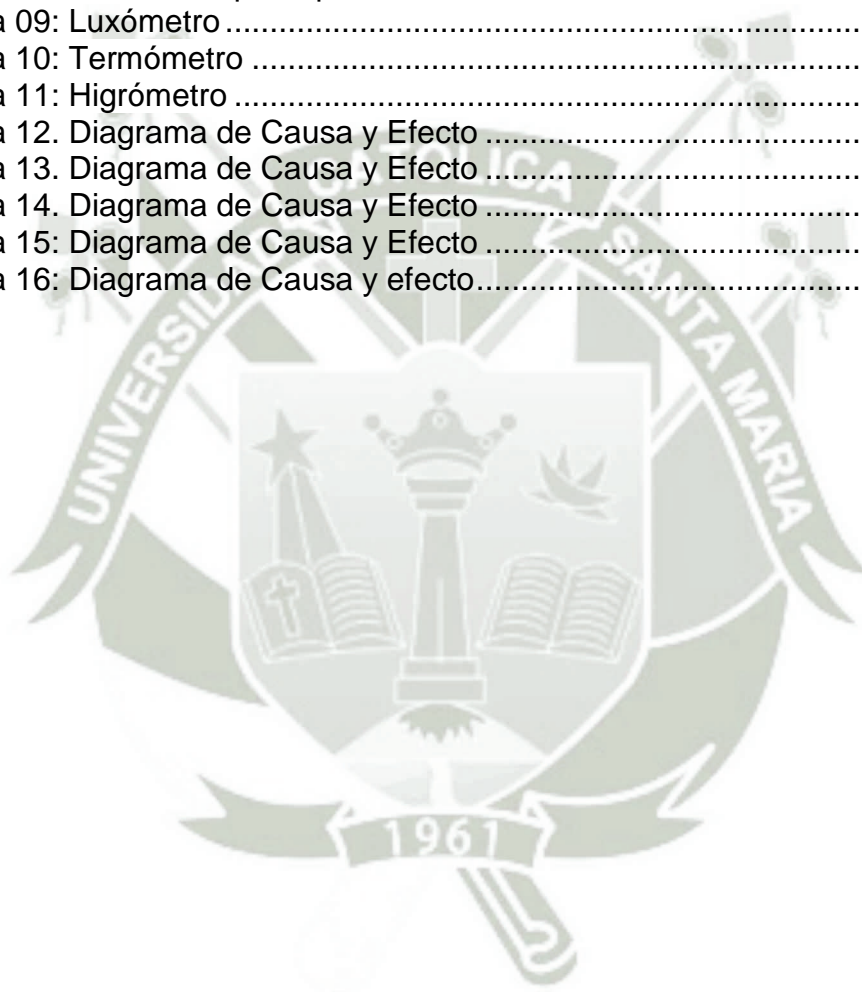
INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 01. Condiciones del Puesto de Trabajo	73
Gráfico 02. Iluminación en el puesto de trabajo	74
Gráfico 03. Lámparas y ventanas limpias	75
Gráfico 04. Sustitución de Lámparas fundidas	76
Gráfico 05. Ventilación en el puesto de trabajo	77
Gráfico 06. Temperatura adecuada en el puesto de trabajo	78
Gráfico 07. Proporciona botellas de agua o	79
bebederos con vasos higiénicos	79
Gráfico 08. Disposición de trabajar sentado	80
Gráfico 09. Carga máxima	81
Gráfico 10. Disponibilidad de silla	82
Gráfico 11. Cansancio normal	83
Gráfico 12. Equipos de protección personal	84
Gráfico 13. Adecuados equipos de proteccion personal	85
Gráfico 14. Uso personal de EPP	86
Gráfico 15. Organización en el trabajo	87
Gráfico 16. Capacitaciones sobre ergonomía	88
Gráfico 18. Capacitacion sobre enfermedades profesionales	89
Gráfico 17. Capacitaciones recibidos al año	90
Gráfico 19. Comité de ergonomía	91
Gráfico 20. Organización en el trabajo	92
Gráfico 21: Factores Mediante Gráfico de Pareto	100



INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Equilibrio entre el sistema hombre-máquina y los elementos condicionantes	15
Figura 02: Chocolate Fondant.....	36
Figura 03: Chocolate de leche	37
Figura 04: Toffees surtidos.....	37
Figura 05: Mazapanes	38
Figura 06: Bombones.....	39
Figura 07: Sonómetro parte delantera	46
Figura 08: Sonómetro parte posterior	46
Figura 09: Luxómetro	51
Figura 10: Termómetro	53
Figura 11: Higrómetro	55
Figura 12. Diagrama de Causa y Efecto	59
Figura 13. Diagrama de Causa y Efecto	60
Figura 14. Diagrama de Causa y Efecto	61
Figura 15: Diagrama de Causa y Efecto	69
Figura 16: Diagrama de Causa y efecto.....	96



INDICE DE ANEXOS

Anexo N°1. Programa de ergonomía integrado para empresas.....	129
Anexo N°2. Decreto supremo 055-2010 e.m. legislación sobre ergonomía y manipulación de cargas en el Perú.	132
Anexo N°3. Encuesta ergonómica	138
Anexo N°4. Costo simplificado de la inversión total	140
Anexo N°5. Lista de equipos de protección personal por puesto de trabajo ..	142
Anexo N°6. Manual de ergonomía para la línea de producción de licor de cacao en la empresa	144
Anexo N° 7. Ley N° 30222. (modificación de la ley N° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo).....	148



RESUMEN

El presente trabajo de tesis desarrolla un análisis sobre las condiciones de trabajo en la Línea de producción de licor de cacao, de la empresa Fábrica de Chocolates “La Ibérica” S.A., para determinar los niveles de riesgo en el área. Este estudio se realizó a partir de un análisis situacional de la empresa, mediante el cual se obtuvo información necesaria para la identificación de las causas principales de riesgo. Luego a través de un análisis de factores se determinó los factores prioritarios que hay que tratar, a partir de entonces se construyeron propuestas para mejorar las condiciones del trabajador.

Posteriormente, se realizó la presentación de la propuesta, mediante una gestión logística para diseñar y evaluar los indicadores propuestos, para el proceso de mejoramiento de las condiciones de trabajo en la empresa. Además de determinar la inversión total de la implementación del proyecto.

En lo que respecta al análisis del medio ambiente, los principales riesgos en el personal son: el ruido, la iluminación, la temperatura y la humedad. Para el primer caso, se requiere necesariamente que el personal, utilice el equipo de seguridad de forma adecuada durante la jornada de trabajo, principalmente los tapones para el oído. El siguiente aspecto, se solicita a la empresa llevar a cabo una revisión de las luminarias para identificar y reemplazar las que han dejado de funcionar. Los dos últimos aspectos se requiere de mayor ventilación en el área de trabajo.

SUMMARY

This thesis develops an analysis of working conditions in The Production Line of Cocoa Liquor, of The Company Chocolate Factory "La Ibérica" SA, to determine risk levels in the area. This study was conducted from a situational analysis of the company, by which information needed to identify the main causes of risk was obtained. Then through factor analysis the priority factors to be treated was determined, thereafter proposals were built to improve worker conditions.

Subsequently, the presentation of the proposal was performed using a logistic management to design and evaluate the proposed indicators for the process of improving working conditions in the company. In addition to determining the total investment of the project implementation.

Regarding the environmental analysis, the main risks in staff are: noise, lighting, temperature and humidity. For the first case, necessarily requires staff, use safety equipment properly during the workday, mainly earplugs. The next aspect, the company is requested to conduct a review of the luminaires to identify and replace those that have stopped working. The last two aspects requires more ventilation in the work area.

INTRODUCCIÓN

En la época actual las aportaciones de los científicos e investigadores de las diversas ciencias modernas, son de gran utilidad para el ser humano y la ergonomía no se queda a un lado, porque contribuye con sus técnicas y metodologías a la generación de conocimientos.

Uno de los objetivos principales es el de identificar de manera oportuna los riesgos ergonómicos, que ayuden a la prevención y así evitar los accidentes, lesiones en el trabajo y enfermedades profesionales.

En este caso el estudio se enfocó a la línea de producción de licor de cacao en la empresa Fábrica de Chocolates “La Ibérica”, con la gran responsabilidad que implica el uso de la fuerza laboral, por los potenciales riesgos de las condiciones de trabajo a que están sometidos y expuestos los trabajadores.

Por esta razón una de las finalidades de esta investigación es resaltar la necesidad del uso del Programa de Prevención Ergonómico por medio de encuestas, entrevistas, como un instrumento para identificar de manera oportuna, sencilla, económica y rápida las posibles causas de las enfermedades profesionales, accidentes y lesiones laborales, las cuales puedan afectar el rendimiento, la productividad y bienestar de los trabajadores en esta línea de producción.

Así mismo se presentan como resultados de esta encuesta, las recomendaciones ergonómicas y un manual ergonómico que habrán de tomarse en cuenta en el futuro.

CAPITULO I: GENERALIDADES

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN ERGONÓMICA EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LICOR DE CACAO DE LA EMPRESA FÁBRICA DE CHOCOLATES “LA IBERICA” S.A.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, son pocas las empresas peruanas que han implementado con éxito programas de ergonomía. “El problema no es la intención de querer implementarlo, es que no tienen una guía concreta de cómo hacerlo”¹, sostiene el Dr. Armando Talaverano, experto en Medicina del Trabajo y Ergonomía.² Indica que faltan profesionales con las competencias y calificaciones apropiadas para elaborar, planificar e implementar un programa de ergonomía eficiente. (Anexo N° 1).³

“La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que busca el equilibrio entre el puesto de trabajo y el trabajador, incluyendo el medio ambiente laboral, para evitar distintos problemas de salud. Se aplica con la finalidad de asegurarse de que los trabajadores no corran riesgo de sufrir lesiones (enfermedades y accidentes laborales) por actividades que causen estrés físico o por el desempeño en entornos inadecuados”, explica el especialista.

Una gran cantidad de enfermedades y accidentes en el trabajo es debida a la inexistencia de medidas ergonómicas en los entornos

¹ Melo J.L. Ergonomía práctica. (2009). *Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/206915759/Ergonomia-Practica-Guia-para-la-Evaluacion-Ergonomica-de-un-Puesto-de-Trabajo-Jose-Luis-Melo-Subido-por-Williams-Lillo>

² Paico, J. (20 de Septiembre de 2013). Re: Las empresas peruanas no saben aplicar la ergonomía laboral. Udep. Agenda. Recuperado de <http://beta.udep.edu.pe/hoy/2013/las-empresas-peruanas-no-saben-como-aplicar-la-ergonomia-laboral/>

³ Programa de ergonomía integrado para empresas. (s.f.). Recuperado de http://www.riesgolab.com/site/images/stories/pdf/programa_de_ergonomia.pdf

laborales. Se ha dado más importancia a la investigación y a la tecnología de punta, que a medidas prácticas de seguridad en los entornos donde trabajan la mayoría de las personas.

La empresa realizó un estudio previo de análisis de peligros y riesgos en todas las áreas de producción de la fábrica (línea de licor de cacao, línea de toffees, línea de pasta de mazapán, línea de bombones), con el propósito de identificar peligros específicos y medidas para su control, con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Se determinó que el área más crítica se encuentra en la línea de licor de cacao. El problema radica en conocer las deficiencias del puesto de trabajo, desde las posturas, movimientos repetitivos y medio ambiente.

Los trabajadores del puesto de trabajo de la línea de producción de licor de cacao, suelen estar expuestos a riesgos de desarrollar dolencias o enfermedades ocupacionales, las cuales se pueden agrupar según su origen en: osteomusculares, ambientales (ruido, iluminación, calor o frío) y psicosociales.

Por lo tanto la empresa debe lograr un ajuste entre el empleado y el puesto de trabajo con el objetivo de prevenir, evaluar y manejar los problemas relacionados con el sistema musculoesquelético que puedan ocasionar el desarrollo de dolencias o enfermedades ocupacionales, desarrollando una propuesta ergonómica para optimizar el puesto de trabajo.

1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿En los puestos de trabajo de la línea de producción de licor de cacao existen factores de riesgo ergonómico?
- ¿Pueden dichos riesgos ergonómicos incidir de alguna manera en los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales?

- ¿Es posible proponer un programa de prevención ergonómica en la empresa, que sirva de base para prevenir y/o minimizar los riesgos?
- ¿Cuál será el Costo/Beneficio (C/B) que obtendrá la empresa al implementar el programa de prevención ergonómica?

1.3. **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un Programa de Prevención Ergonómica en la Línea de Producción de Licor de cacao de la Empresa Fábrica de Chocolates “La Ibérica” S.A.

1.4. **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar y analizar si en los puestos de trabajo de la línea de producción de licor de cacao existen factores de riesgo ergonómico.
- Realizar el análisis de los puestos de trabajo para explicar los factores de riesgos ergonómicos, en relación con los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Proponer un programa de prevención ergonómica en la empresa, basándose en una guía concreta, para prevenir y/o minimizar los riesgos.
- Determinar el Costo/Beneficio (C/B) de la propuesta de prevención ergonómica para la empresa.
- Desarrollar un manual de ergonomía, para las funciones y operaciones dentro de la línea de producción de licor de cacao en la Empresa.

1.5. **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En nuestro país, las condiciones de trabajo en las industrias tienden a ser deficientes generando un incremento de las enfermedades profesionales, por no aplicar con grados satisfactorios de eficiencia las

medidas de prevención y protección, desde el punto de vista de la seguridad y salud en sus trabajadores a través de la aplicación de la ergonomía, por tal motivo, es necesario realizar un estudio de los factores de riesgos, para establecer medidas que eviten accidentes, lesiones y enfermedades profesionales en los trabajadores de la empresa.

Dicha investigación es conveniente porque detectará la ausencia de condiciones ergonómicas en el puesto de trabajo que producen accidentes, lesiones y enfermedades profesionales. Lo que permitirá proponer un programa de prevención ergonómica para los trabajadores de la Línea producción de licor de cacao de la empresa Fábrica de Chocolates “La Ibérica” S.A.

1.6. **HIPÓTESIS**

Es posible que al implementar el Programa de Prevención Ergonómica propuesta en la Línea de producción de licor de cacao, permita identificar los factores de riesgo de los puestos de trabajo, con la finalidad de minimizar los accidentes, lesiones y enfermedades profesionales de los trabajadores.

1.7. **VARIABLES**

1.7.1. **Variables independientes**

Programa de Prevención Ergonómica Propuesta

1.7.2. **Variables dependientes**

- Temperatura (°C)
- Humedad (%)
- Ruido (Db)
- Iluminación (LUX)

- Posturas de trabajo y movimientos repetitivos
- Costo

1.8. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo Correlacional, por que tiene como propósito evaluar la relación que existe entre la ausencia de condiciones ergonómicas y enfermedades profesionales.

1.9. DISEÑO

El diseño utilizado para el estudio es no experimental, debido a que no se manipula las variables y se recolecta los datos en un solo momento y en un tiempo único.

1.10. UNIVERSO

El universo a investigar comprende la totalidad del personal que labora en la línea de producción de licor de cacao de la Fábrica de Chocolates “La Ibérica” (24 personas).

1.11. TÉCNICAS

1.11.1. Trabajo de gabinete

1.11.1.1. Metodología

El estudio se realizará en las instalaciones de la empresa en sus horarios habituales de trabajo, examinando las características reales de trabajo, reconociendo las actividades durante cinco días útiles.

El estudio comprende:

Inspección inicial de las instalaciones y observación de los procesos operativos.

Registro de tareas críticas mediante fotografías, disponiéndolas de la manera más conveniente para su posterior análisis.

Medición de factores ambientales como (ruido, humedad relativa, temperatura e iluminación) en puestos de trabajo usualmente utilizados por los trabajadores, elaborado por la Empresa certificada M&M Trading S.R.Ltda.



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS⁴

Para efectos del presente Proyecto, se deberá entender por:

2.1.1. Análisis de trabajo

Es la metodología utilizada en ergonomía para describir las actividades con el propósito de conocer las demandas que implican y compararlas con las capacidades humanas.

2.1.2. Carga

Cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye, por ejemplo, la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

2.1.3. Carga de trabajo

Es el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

2.1.4. Carga física de trabajo

Entendida como el conjunto de requerimientos físicos a los que la persona está expuesta a lo largo de su jornada laboral, y que de forma independiente o combinada, pueden alcanzar un

⁴ <http://www.isem.org.pe/pdf/disergonomico.pdf>

nivel de intensidad, duración o frecuencia suficientes para causar un daño a la salud a las personas expuestas.

2.1.5. **Ergonomía**

Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

2.1.6. **Fatiga**

Consecuencia lógica del esfuerzo realizado, y debe estar dentro de unos límites que permitan al trabajador recuperarse después de una jornada de descanso. Este equilibrio se rompe si la actividad laboral exige al trabajador energía por encima de sus posibilidades, con el consiguiente riesgo para la salud.

2.1.7. **Manipulación manual de cargas**

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso – lumbares, para los trabajadores.

2.1.8. **Puesto de trabajo**

Trabajo total asignado a un trabajador individual, está constituido por un conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades. Supone en su titular ciertas aptitudes generales, ciertas capacidades concretas y ciertos

conocimientos prácticos relacionados con las maneras internas de funcionar y con los modos externos de relacionarse.

2.1.9. Riesgo Disergonómico

Entenderemos por riesgo disergonómico, aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómico.

2.1.10. Tarea

Acto o secuencia de actos agrupados en el tiempo, destinados a contribuir al resultado final específico, para el alcance de un objetivo

2.1.11. Trabajo repetitivo

Movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo, y que puede provocar en esta misma zona la fatiga muscular, la sobrecarga, el dolor y, por último, una lesión.

2.1.12. Trastornos músculo esqueléticos

Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.

2.2. ANTECEDENTES

La ergonomía a través del tiempo ha cobrado mayor relevancia debido a la necesidad de mantener en óptimas condiciones al sistema hombre-máquina, ya que nos permite adaptar el ambiente en que se vive y trabaja para que se ajuste a las necesidades específicas debido a que cada persona es diferente. Proporciona las técnicas para minimizar el impacto físico de las actividades cotidianas, permite la creación de un ambiente cómodo en el trabajo y convertirlo en un lugar donde las personas pueden llegar a ser tan productivos como se espera.

La ergonomía puede ser aplicable a las diferentes áreas de una empresa, y cualquier sector industrial. Por tal efecto es necesario que se generen herramientas de ingeniería para que esta expansión se realice de forma óptima y eficaz, para ello deben considerarse los factores que pueden generar pérdidas en una empresa tales como: ruido, iluminación, vibración, ventilación, posturas y diseño de herramientas.

Según apunta Martínez (2001) la Ergonomía se caracteriza por ser una tecnología multidisciplinaria que procura enfocar el problema del hombre y su trabajo desde una perspectiva global, aplicando también los conocimientos de la Biomecánica, denominada, en este caso, ocupacional. A pesar de que las investigaciones ergonómicas se iniciaron con la finalidad de incrementar el rendimiento y evitar fatigas y lesiones en el trabajo industrial, son cada vez más numerosos los estudios que inciden sobre las diferentes actividades que desarrollan las personas, mediante el siguiente documento se intenta dar el valor que se merece desde una perspectiva ergonómica a las áreas de trabajo y equipos para así mejorar la salud de los trabajadores y la calidad, productividad y desarrollo de la empresa.⁵

⁵ Martínez M., Aguado X., (1991). *La ergonomía, otro campo de aplicación de la biomecánica.*

Para realizar este estudio se utiliza la Ergonomía, conociéndose a la misma, como el estudio de los requerimientos físicos y cognoscitivos de trabajo para garantizar un lugar de trabajo seguro y productivo.

Si bien en los últimos años se han introducido avances tecnológicos, una buena parte de ellos han sido destinados para mejorar sólo la calidad de los productos y el incremento de la productividad de los procesos; a todo evento no ha sido posible sustituir o eliminar completamente la participación del hombre en el desarrollo de las actividades de una organización; de allí la importancia de preservar y resguardar la salud y seguridad de los trabajadores, procurando continuamente la mejora de las condiciones laborales a fin de alcanzar una adecuada compatibilidad entre las personas y sus puestos de trabajo, para garantizar el más alto grado alcanzable de bienestar físico y mental de los mismos.

Hasta la fecha incluso se han desarrollado métodos que permiten un análisis minucioso de posturas y movimientos repetitivos como el JSI, RULA, OWAS, EPR, OCRA y REBA; para aspectos generales que inciden en la fatiga mental o el entorno físico, el LEST; para levantamiento de cargas, el NIOSH y GINSHT; para el ambiente térmico. Así mismo se han desarrollado Software que simulan el ambiente de trabajo, tal es el caso del Jack Human Simulation System, e instituciones que imparten cursos con el fin de acreditar conocimientos detallados del tema.

Cabe señalar que para el desarrollo de las técnicas de estudio mencionadas en el párrafo anterior es necesaria la contribución de diversas disciplinas y el análisis de aspectos como la relación Persona - Máquina, el diseño de los sistemas de trabajo, las herramientas, paneles de control, display, el manejo de información, y aquellos

aspectos íntimamente relacionados con el desarrollo de las tareas del trabajador (Mondelo et al., 1999).

Si nos enfocamos en las prácticas ergonómicas que se realizan en Perú, nos daremos cuenta que prácticamente son inexistentes, ya que no se les encuentra utilidad práctica que resulte claramente evidente en la disminución de pérdidas económicas. Parece ser más un lujo que una inversión. Actualmente ya existen carreras que retoman esta disciplina, pero sólo como un complemento más, por lo que es necesario que se le dé mayor importancia.

2.3. DEFINICIONES DE ERGONOMÍA⁶

Jastrzebowski

“... un enfoque científico que nos permitirá cosechar, en beneficio propio y de los demás, los mejores frutos del trabajo de toda la vida con el mínimo esfuerzo y la máxima satisfacción”. (Jastrzebowski, 1857)

Wisner

“La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficiencia, seguridad y confort”. (Wisner, 1983)

Murrel

“Ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral”. (Mondelo et al, 1999)

⁶ Saravia Pinilla, M. (2006). *Ergonomía de concepción: Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales* (1ª ed.). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Montmollin

“Puede ser entendida como una ciencia que pretende configurar, planear y adaptar el trabajo al hombre, respondiendo cuestiones relacionadas con las condiciones de trabajo insatisfactorias”. (Montmollin, 1997)

Singleton

“Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo”. (Singleton, 1998)

Mondelo

“La ergonomía trata de alcanzar el mayor equilibrio posible entre las necesidades/posibilidades del usuario y las prestaciones/requerimientos de los productos y servicios”. (Mondelo et al., 1999)

IEA

“Ergonomía (o los factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema.

Los profesionales de la ergonomía, los ergónomos, contribuyen a la planificación, diseño y evaluación de tareas, empleos, productos, organizaciones, medios y sistemas con el fin de hacerlos compatibles con las necesidades, capacidades y limitaciones de las personas”. (IEA, 2010)

SEMAC

“La Ergonomía en los factores humanos, es la disciplina científica relacionada con el conocimiento de la interacción entre el ser humano y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos para diseñar buscando optimizar el bienestar humano y la ejecución del Sistema Global ” (SEMAC, 2010)

LEST

“ El análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruido, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso”. (Mondelo et al., 1999)

Después de revisar una extensa serie de definiciones a lo largo de la historia, se pueden resaltar las siguientes tres cuestiones fundamentales:

El objeto de estudio de esta disciplina es el ser humano y la interacción con su ambiente de trabajo.

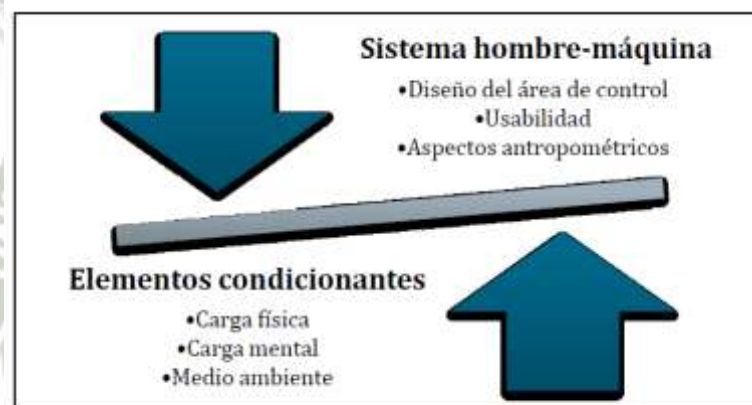
- La relación que mantiene con otras ciencias permite un mayor conocimiento para el desarrollo del análisis de las condiciones de trabajo.
- Su afinidad hacia la salud de los trabajadores (física, social, mental).

En síntesis se puede interpretar a la ergonomía como la disciplina que estudia la interacción del hombre en su ambiente de trabajo, a través de sus propios conocimientos y en función de otras ciencias, con el fin de abarcar todos los aspectos que pudieran estar relacionados con la salud del trabajador.

La ergonomía permite la formación de redes de comunicación favorables en el sistema hombre-máquina (H-M) y que interactúan con el fin de hallar el punto de equilibrio necesario para llevar a cabo la ejecución de tareas con la mínima extenuación (Figura 01).

Esto significa que el ingeniero, el arquitecto, el diseñador y cualquier especialista que se disponga a diseñar un sistema H-M, debe conocer las capacidades y limitaciones del hombre tan bien o mejor que las de las propias máquinas, pues en esto se juega algo más que un uso o una producción deficiente (Mondelo et al., 1999)

Figura 01: Equilibrio entre el sistema hombre-máquina y los elementos condicionantes



Fuente: Elaboración propia basada en (Mondelo et al., 1999)

2.4. ALCANCE E IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA

Anteriormente se consideraba que la ergonomía atendía únicamente el acoplamiento físico entre la persona y su máquina, dejando a un lado factores como la usabilidad, las condiciones psicológicas, el entorno de trabajo y la fatiga.

No obstante hoy en día se ha llegado a conjuntar múltiples disciplinas con el propósito de aportar las herramientas necesarias para lograr que los estudios arrojen la mayor cantidad de información útil para el

conocimiento de toda condición que afecte directa o indirectamente al ser humano en su trabajo (Cuadro 01).

Su evolución a lo largo de estos últimos años demuestra la remarcada habilidad y flexibilidad para actualizar y adaptar su sentido de estudio a las circunstancias dependientes de los cambios de época.

El enfoque de cada disciplina involucrada es distinto y se convierte en una ventaja para la ergonomía porque de esta forma obtiene un panorama más amplio de análisis, dentro de las disciplinas con mayor participación se encuentran: *la psicología, la biomecánica, la antropometría, la anatomía, la fisiología y la medicina* (Singleton, 1998).

Cuadro 01: Ergonomía y disciplinas afines (Inicio)

DISCIPLINAS	APORTE
Psicología	Evalúa las condiciones emocionales a través de la carga de trabajo, las exigencias por parte de un superior, el grado de complejidad de la tarea, los factores ambientales que inciden en la carga mental y su adaptación al grupo de trabajo.
Biomecánica	El objetivo principal de la biomecánica es estudiar la forma en que el organismo ejerce fuerza y genera movimiento.
Antropometría	En el campo de la salud y seguridad en el trabajo y de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa.

DISCIPLINAS	APORTE
Anatomía	Del griego, anatomē, 'disección'; rama de las ciencias naturales relativa a la organización estructural de los seres vivos. Estudia la estructura, situación y relaciones de las diferentes partes del cuerpo de los animales o de las plantas.
Fisiología	Estudia los procesos físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones vitales; actividades como la reproducción, el crecimiento, el metabolismo, etc., en cuanto que se llevan a cabo dentro de las estructuras de las células, los tejidos, los órganos y los sistemas orgánicos del cuerpo.
Medicina	Del latín, medicina palabra derivada de mederi que significa 'curar, cuidar, medicar'. Ciencia y arte que trata de la curación y la prevención de la enfermedad, así como del mantenimiento de la salud.

Fuente: Elaboración propia basada en (Singleton, 1998)

La aplicación de la ergonomía ha logrado corregir y disminuir riesgos de trabajo cuando ya se han detectado consecuencias perjudiciales para el operador, se pretende llevar a la ergonomía hasta un nivel capaz de prevenir daños y mejorar continuamente las condiciones de trabajo (Mondelo et al., 1999).

Es así como incluso en normas de certificación se ha introducido el término para concientizar a las organizaciones en la valorización de su capital humano, logrando reducir en gran medida los gastos originados de lesiones y alcanzando de manera simultánea, el crecimiento productivo de la empresa.

2.5. CLASIFICACIÓN DE LA ERGONOMÍA⁷

La ergonomía promueve un acercamiento holístico a los factores que influyen sobre el desempeño del ser humano, por lo que debe considerar el aspecto físico, cognitivo, social, organizacional,

⁷ *Ergonomía* (2005). Recuperado de:
http://www.cooperativasdegalicia.com/imagenes/programas/200502181224370.MANUAL_DE_ERGONOM%CDA.pdf

ambiental, y cualquier otro factor que tenga influencia y que resulte relevante. Este amplio panorama que cubre la ergonomía puede clasificarse en forma general en tres grandes áreas, que son:

2.5.1. Ergonomía Física

En la ergonomía física están involucrados principalmente los especialistas en las áreas de anatomía, antropometría, características fisiológicas y biomecánicas aplicadas a la actividad física del humano, así como el análisis de los factores ambientales y su influencia sobre el desempeño de los humanos. Algunos de los temas que han cobrado importancia para su estudio entre los ergonomistas enfocados a esta área están el análisis de las posturas de trabajo, el movimiento manual de cargas, los microtraumatismos repetitivos, trabajo en ambientes con bajas temperaturas, así como la distribución de los espacios de trabajo, entre otros.

2.5.2. Ergonomía Cognitiva

Esta área de la ergonomía está involucrada con los procesos mentales Ergonomía tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y las respuestas motoras, ya que tienen una importante participación en la interacción que se presenta entre los seres humanos y los sistemas con que interactúan. Dentro de los temas que se han estudiado por los ergonomistas especializados en el área cognitiva está el análisis de la carga mental, procesos de toma de decisiones, la interacción entre humanos y computadoras, confiabilidad en el humano, estrés, entrenamiento y capacitación, etcétera.

2.5.3. Ergonomía Organizacional

La ergonomía organizacional está involucrada con la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo su organización, estructura, políticas, procesos, etcétera. Algunos de los temas relevantes dentro de esta área de la ergonomía son el estudio de la comunicación, del diseño del trabajo, diseño de tiempos y turnos de trabajo y descanso, diseño participativo, trabajo en equipo, organizaciones virtuales y teletrabajo, entre otros.

Esta clasificación de las áreas de la ergonomía no implica que sean excluyentes entre sí o limitativas en ningún caso; generalmente los ergonomistas deben trabajar en equipo y con especialistas de otras áreas por el enfoque holístico de la disciplina.

2.6. DISEÑO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO⁸

La defensa eficaz de la salud de los trabajadores debe comenzar por un conocimiento completo de la situación real de los factores de riesgo existentes en el centro de trabajo y sus efectos. Para ello se precisa conocer:

- La evaluación técnica de los riesgos presentes (factores de riesgo presentes, su nivel y la probabilidad de materialización del daño).
- La percepción que de ellos tienen los afectados, para poder diseñar medidas preventivas, en las que el trabajador encuentra “razón de ser” y por tanto cumpla y lleve a cabo.

⁸*Normas técnicas sobre diseño de los puestos de trabajo*. Recuperado de:
<http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/ficheros/NormasTecnicasDisenoPuestosTrabajo.pdf>

- Los daños reales causados por dichos factores de riesgo /datos proporcionados por los servicios medios). Con esto se tiene, no ya la probabilidad de que el daño suceda, sino la realidad de lo que está sucediendo.

Con todo ello se está en disposición de definir las medidas de mayor eficacia preventiva. Dichas medidas deben contemplar acciones sobre todos los componentes del sistema productivo, a saber:

- Los trabajadores (trabajadores más adecuados para cada puesto de trabajo y en unas mejores condiciones actitudinales y aptitudinales).
- Los medios materiales que empleen (maquinas, instalaciones, etc. más adecuadas para el desarrollo de la tarea concreta).
- Medio ambiente donde se desarrollara la tarea.
- Las formas de ordenación u organización de las tareas, métodos de trabajo, sistemas de remuneración, tipo de control, modelo de liderazgo, etc., que diseñados ante cada situación concreta permitan el desarrollo de la tarea sin daños para el trabajador.

2.7. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO⁹

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico.

Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo.

⁹ *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/evaluacion/evaluacion.htm>

Es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo. En este sentido, las legislaciones de cada país son más o menos exigentes. En general existen dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado).

La identificación inicial de riesgos (nivel de análisis básico) permitirá la detección de factores de riesgo en los puestos. En caso de ser estos detectados se procederá con el nivel avanzado. Buenos indicadores de la presencia de riesgos son, por ejemplo: la presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas...), lesiones crónicas (epicondilitis, síndrome del túnel carpiano...), o enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto. El análisis estadístico de los registros médicos de la empresa puede ser de gran ayuda para esta detección inicial de riesgos.

Para llevar a cabo la identificación inicial de riesgos es conveniente el empleo de listas de identificación de riesgos como la "Lista de comprobación ergonómica" o el "Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en la PYME del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España". La aplicación de las listas de identificación inicial de riesgos parte de la agrupación de los puestos de la empresa que tengan características similares en cuanto a tareas realizadas, diseño del puesto y condiciones ambientales. En una segunda fase se aplica la lista de identificación de riesgos a cada puesto o a cada tipo de puestos si han sido agrupados.

En el nivel avanzado de análisis se evalúan la amplitud de los factores de riesgo detectados. Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor de riesgo existen diversos métodos que tratan de

facilitar la tarea del evaluador. Cada factor de riesgo puede estar presente en un puesto en diferentes niveles. Así, por ejemplo, debe evaluarse si la repetitividad de movimientos, que es un factor de riesgo para la aparición de Trastornos Músculo-Esqueléticos (TMEs) en la zona cuello-hombros, presenta un nivel suficiente en el puesto evaluado como para considerar necesaria una actuación ergonómica.

La labor realizada por un trabajador en un puesto puede ser diversa, es decir, el trabajador puede llevar a cabo tareas muy distintas en un mismo puesto. Una consecuencia directa de esto es que lo que debe ser evaluado son las tareas realizadas, más que el puesto en su conjunto. Así pues, se debe llevar a cabo un desglose del trabajo realizado por el trabajador en distintas tareas, evaluando por separado cada una de ellas, aunque manteniendo una visión del conjunto. Desglosado el trabajo en tareas se establecerán los factores de riesgo presentes y, finalmente, qué métodos son de aplicación para la valoración de cada tarea. Evaluar un puesto de trabajo suele requerir de la aplicación de varios métodos de evaluación, dado que en un mismo puesto pueden existir diversas tareas y en cada tarea diversos factores de riesgo presentes.

Aunque de forma genérica se hable de "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo", la realidad es que lo que se evalúa es la presencia de riesgos ergonómicos (o disergonómicos). Por este motivo es un error tratar de determinar qué método de evaluación emplear en función del puesto a evaluar.

El método debe escogerse en función del factor de riesgo que se desea valorar. Así, para evaluar si el nivel del factor de riesgo "Levantamiento de Carga" en una tarea es lo suficientemente elevado como para ocasionar TMEs, pueden utilizarse diferentes métodos, como la Ecuación de NIOSH o la Guía Técnica de Levantamiento de Carga del

INSHT. Por lo tanto, a la hora de escoger un método de evaluación no deben plantearse preguntas como: ¿qué método emplearé para evaluar un puesto de reponedor de almacén? sino que la pregunta adecuada será: ¿qué factores de riesgo están presentes en el puesto que deseo evaluar? Una vez respondida esta pregunta se escogerán los métodos adecuados para cada factor de riesgo detectado.

2.8. EL CHOCOLATE¹⁰

- **ORIGEN Y CULTURA**

El chocolate es un alimento elaborado a partir de la semilla del cacao, originario del Nuevo Mundo. Este árbol, oriundo de las cuencas del Amazonas y del Orinoco, fue luego cultivado por los mayas y aztecas. Su semilla era moneda de intercambio y se usaba como dote en las bodas. Tostada y molida era la base de una bebida consumida en rituales religiosos, conocida como "xocoatl" que en lengua nahua quiere decir "agua amarga".

Los españoles, a su llegada a América, encontraron una cultura alrededor del chocolate, y con el aporte europeo del azúcar, fue transformado en una delicia y se convirtió en la bebida favorita de las cortes del Viejo Mundo por su sabor y aroma. En el siglo XVIII el cacao recibe el nombre botánico de Theobroma o "Alimento de los Dioses". Con el tiempo el chocolate ha trascendido fronteras y es una apreciada golosina universal.

Posee también elevado contenido de antioxidantes que ayudan a prolongar la juventud. Su presencia está relacionada con el disfrute de la vida, con el goce de los sentidos y, más allá del placer que produce su consumo, es el antidepresivo natural más eficaz que eleva el estado de ánimo y hace irradiar felicidad.

¹⁰ *El chocolate*.(s.f.). Recuperado el 26 de junio de 2014, de <http://www.laiberica.com.pe/>

UN BUEN CHOCOLATE

El proceso se inicia con la selección del grano, desechando todo cuerpo extraño y grano defectuoso. Posteriormente es tostado, descascarado y molido, convirtiéndose en pasta de cacao. A esta pasta se le añade manteca de cacao, azúcar y, en algunos casos, leche. En sucesivos y prolongados procesos se logra un cuidadoso desarrollo del sabor del cacao, una mezcla homogénea muy fina y con un marcado sabor característico.

El buen chocolate se reconoce por las siguientes cualidades:

- Al partirlo, el corte debe ser limpio y producir un sonido seco.
- Debe fundirse fácilmente en el paladar.
- Debe poseer un marcado sabor y aroma característico.
- No debe dejar una sensación arenosa entre el paladar y la lengua.
- Tampoco debe dejar sensación de grasa adherida al paladar.
- El buen chocolate no tiene grasas sustitutas de la manteca de cacao.

2.8.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL LICOR DE CACAO

LICOR DE CACAO

Producto intermedio color marrón, materia grasa de 56%, acidez de 0.72, pH de 5.8. la pasta obtenida puede servir para la producción de Manteca de Cacao y Polvo de Cacao, o bien para la fabricación de chocolates. Utilizado en la línea de chocolate fina y en la preparación de chocolate para taza.

Condiciones que deben cumplir los granos de cacao para ser sometidos al proceso.

En la fermentación: granos bien fermentados, muerte del embrión, color chocolate característico.

En el secado: el cacao con humedad cercana al 7%, Grano de forma arriñonada, color externo café oscuro o canela, consistencia quebradiza, cascara fácilmente desprendible, olor a chocolate agradable, sabor medianamente amargo.

Libres de impurezas, granos mohosos, partidos y vanos (sin almendra).

Recepción del grano: En un lugar alejado de plagas como insectos y/o roedores (cuarto de recepción). Se hace un pesaje

Clasificación y limpieza: En la clasificadora se realiza por tamaños (pequeño, mediano y grande) los cuales son llevados a la respectiva tolva mediante las bandas transportadoras. En la limpieza se retiran impurezas como piedras, palitos y metales u objetos extraños

Tostión: El tostado es uno de los procesos de máxima importancia que define el gusto y aroma que posteriormente resaltarán en el chocolate

Descascarillado: Aquí se retira la “cascarilla” que cubre el grano como tal. Como resultado, se obtiene el interior del grano ya partido o “nib de cacao”

Molienda y Obtención de licor de cacao.

2.8.2. BONDADES Y BENEFICIOS

Estas son las características del chocolate “La Ibérica”:

Es el balance ideal entre alimento saludable y alimento agradable.

El chocolate tiene un contenido considerable de antioxidantes llamados polifenoles. Una sub clase de los polifenoles son los flavonoles, de gran concentración en el

chocolate, los mismos que colaboran en la prevención del deterioro y envejecimiento de las células.

Estos flavonoles también relajan los vasos sanguíneos e incrementan su diámetro, mejorando la circulación de la sangre y disminuyendo la presión arterial.

El chocolate es rico en las vitaminas B1, B2 y D y en los minerales magnesio y hierro.

El chocolate no aumenta los niveles de colesterol.

El chocolate está asociado con la euforia y reduce la depresión debido a su contenido de feniletilamina, por lo cual es considerado el antidepresivo natural, no narcótico, más eficaz.

El chocolate también está asociado con el aumento de niveles de serotonina en el organismo, sustancia que proporciona calma y sensación de relajación.

Contrario a una creencia generalizada, el contenido de cafeína en el chocolate es mínimo, comparable al del café descafeinado.

2.9. **MAPA DE ESTRATEGIAS**

2.9.1. **¿Qué es una Mapa Estratégico?**¹¹

Cuando una organización ha desarrollado un Plan Estratégico y quiere implantarlo de una forma eficiente, fácil de comunicar y ágil de medir; con el fin de alcanzar los objetivos planificados de una manera eficiente y rentable, debe definir su Mapa Estratégico.

Un Mapa Estratégico es una poderosa herramienta que permite alinear a todos los miembros de la organización hacia

¹¹ *Qué es un mapa estratégico.* (2012). Recuperado de <http://www.iat.es/2012/04/que-es-un-mapa-estrategico/>

la consecución de los objetivos descritos en su Plan Estratégico, a comunicarlos y a definir qué es lo que tiene que hacer para alcanzarlos.

2.9.2. ¿Para qué sirve un Mapa Estratégico?

Si una organización cuenta con un Mapa Estratégico, éste le va a permitir a ella y a sus miembros concentrar en un solo documento, a modo de hoja de ruta, lo que se debe hacer para alcanzar los objetivos planteados en el Plan Estratégico, con el fin de facilitar el entendimiento y compromiso de sus miembros y por ende, el desarrollo de las estrategias de una forma precisa, clara y medible hacia el logro de dichos objetivos.

2.9.3. ¿Cómo es un Mapa Estratégico?

Mediante el diseño del Mapa Estratégico se clarifica la cadena lógica de los objetivos de la empresa.

Cuadro 02: Modelo de Mapa Estratégico Simplificado



2.9.4. ¿Cómo se elabora un Mapa Estratégico?

El Mapa Estratégico se construye en 4 niveles:

- 1) El primer nivel es la “**Perspectiva Financiera**”: cuyo fin es identificar los objetivos financieros de la empresa para un período determinado, deben ser objetivos cuantificables y por tanto medibles.
- 2) El segundo nivel es la “**Perspectiva del Cliente**”: cuyo fin es identificar qué tenemos que hacer para conseguir los objetivos financieros teniendo en cuenta la satisfacción de nuestros clientes; es decir, lograr satisfacer los clientes con la venta de productos y/o prestación de servicios para facilitar alcanzar las metas planteadas en la perspectiva financiera (objetivos financieros).
- 3) El tercer nivel es la “**Perspectiva Interna**”: cuyo objetivo es definir qué tenemos que hacer de manera interna para satisfacer la perspectiva de nuestros clientes y alcanzar nuestra perspectiva financiera.
- 4) El cuarto nivel es la “**Perspectiva de Aprendizaje**”: con el fin de definir cuál es el conocimiento y/o capacidades a desarrollar para cumplir la “Perspectiva Interna”.

La definición del Mapa Estratégico puede ser relativamente fácil, dependiendo del tamaño de la organización y del número de participantes en el equipo de trabajo.

En este sentido, el equipo de trabajo debe tener siempre presente durante el proceso de definición del Mapa Estratégico la perspectiva de los clientes, es decir, lo que realmente el cliente desea obtener de la organización; la perspectiva interna que ayude a la organización a definir cuáles son las actuaciones a realizar para cumplir el compromiso hacia el cliente y la perspectiva de aprendizaje, para identificar las

carencias internas en materia de recursos humanos y de infraestructura.



CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

3.1. UNA EMPRESA FAMILIAR

La Ibérica, fundada en el año 1909, es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de: chocolates, toffees, mazapanes, turrone y otros productos de confitería. Conducida desde sus orígenes por una familia que tiene pasión por el chocolate, esta empresa centenaria se ha consolidado como líder de calidad, y orgullo del Perú. Sus productos son la más dulce tradición de Arequipa.

3.2. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Haciendo el mejor chocolate desde 1909.

Esta historia se inicia a principios del siglo XX en el sur del Perú, en Arequipa, una ciudad rodeada de volcanes, reconocida por su cultura artística tallada en la piedra volcánica "sillar", que dio lugar a la arquitectura mestiza colonial más original de América, por lo que hoy es considerada "Patrimonio de la Humanidad".

Juan Vidaurrázaga Menchaca, joven empresario español, es recibido por Arequipa y en 1909, asociando la calidad del cacao peruano con las deliciosas recetas europeas, decide fundar la Fábrica de Chocolates "La Ibérica", deleitando desde sus inicios el gusto de los exigentes consumidores locales.

El chocolate para taza fue el primer producto desarrollado y su consumo se hizo costumbre arraigada en los arequipeños.

A los pocos años amplía su variedad de productos elaborando chocolates de leche y fondant para barras y tabletas, y posteriormente finos bombones de chocolate con exquisitos rellenos.

Luego instala una línea para fabricar mazapanes, deliciosas masitas hechas a base de almendras del Perú, conocidas también como nueces del Brasil o castañas.

Después desarrolló las líneas de toffee (caramelos blandos de leche con diferentes sabores naturales) y de turrón (suave "nougat" de almendras del Perú tostadas y miel de abeja). Posteriormente se procedió a la fabricación de figuras de chocolate.

La centenaria empresa tiene hoy una moderna fábrica ubicada en el Parque Industrial de Arequipa y cuenta con tiendas exclusivas localizadas en zonas estratégicas de Arequipa, Lima y principales ciudades del país, así como una amplia red comercial de tiendas minoristas que le permiten cubrir la atención de su creciente mercado.

3.3. UNA TRADICIÓN

Desde sus inicios, “La Ibérica” se ha preocupado por elaborar sus productos utilizando los mejores insumos naturales y tradicionales recetas europeas, permaneciendo fiel al chocolate puro de manteca de cacao, empleando además, los más exigentes estándares de calidad e higiene. Esto le ha permitido ganar el reconocimiento del consumidor como “El Mejor Chocolate del Perú” y “La Más Dulce Tradición de Arequipa”.

El equilibrio alcanzado entre los esmerados procesos manuales de fabricación y la utilización de modernas tecnologías, mantiene en los productos de “La Ibérica” su apreciada calidad artesanal.

“La Ibérica” es una escuela de formación de su propio personal que imparte la mística de su fundador, perpetuando los valores que la distinguen, como la honestidad, la creatividad, el orden y el amor al trabajo.

La búsqueda de la armonía con el medio ambiente es parte de esta tradición, y por ello es que se guardan exigentes normas de preservación ambiental.

Dirigida por el grupo familiar que la heredó, “La Ibérica” ha sido merecedora de numerosos reconocimientos nacionales e internacionales, como la “Medalla de Oro” en la Exposición de Muestras de Roma en 1927 y el “Honor al Mérito Industrial” otorgado por la Sociedad Nacional de Industrias del Perú.

Por todo esto “La Ibérica” es una de las organizaciones más acreditadas de la industria peruana y emblema de la industria arequipeña.

3.4. MISIÓN Y VISIÓN

3.4.1. MISIÓN

Somos una empresa familiar dedicada a la elaboración y comercialización de chocolates y confituras, poseedora de una marca reconocida de tradición centenaria.

Desarrollamos nuestros productos con fórmulas tradicionales e insumos naturales de la más alta calidad, ofreciendo los mismos una imagen de status y distinción, que satisfacen las necesidades de correspondencia social y deleite personal de nuestros clientes.

Contamos con un equipo humano identificado y comprometido con la empresa, para los que buscamos su desarrollo y realización personal.

3.4.2. VISIÓN

La Ibérica es una empresa familiar consolidada en el mercado regional, líder en la producción y comercialización de chocolates y confituras de calidad, que satisface las necesidades más exigentes del mercado nacional con nivel de competitividad internacional.

Aplica una cultura de creatividad y permanente innovación en el desarrollo de sus productos, a partir de conocer en detalle las necesidades y motivaciones de sus clientes.

Impulsa el crecimiento de su entorno a través de una cultura de responsabilidad social.

3.5. HORARIOS DE TRABAJO

La empresa cuenta con el siguiente horario:

3.5.1. Personal Obrero Área de Producción

De lunes a sábado

Mañana: 05:30 a 14:15 Refrigerios de 10:00 a 10:45 y de 10:45 a 11:30

Tarde: 12:30 a 21:15 Refrigerios de 17:00 a 17:45 y de 17:45 a 18:30

Noche: 21:00 a 05:45 Refrigerios de 01:00 a 01:45 y de 01:45 a 02:30

3.6. **MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROCESOS**

3.6.1. **Línea de Licor de cacao**

Los ingredientes para la elaboración del licor de cacao son:

- Pasta pura de cacao

La pasta pura de cacao se obtiene del cacao en grano, el cual pasa por los procesos de selección, tostado, quebrantado-pelado y molienda.

El subproducto que se genera en este proceso es la cáscara de cacao.

3.6.1.1. **Limpieza**

El saco de granos de cacao en recepción se traslada a una zaranda, para retirar impurezas como piedras, palitos, metales u objetos extraños.

3.6.1.2. **Selección**

Consiste en seleccionar los granos de cacao por tamaños, esta selección es 100% manual y se realiza en mesas de trabajo para dicha actividad.

3.6.1.3. Tostado

Se realiza en un equipo de calentamiento con aire circulante, obteniéndose el aire caliente a través de un quemador de GLP.

Los granos de cacao sin tostar son amargos y astringentes. Las altas temperaturas alcanzadas durante el tostado favorecen que muchos de los ácidos se evaporen y salgan, en especial el ácido etanóico (denominado también acético).

3.6.1.4. Quebrantado

El cacao tostado es colocado en una quebrantadora de rodillos, se produce la ruptura del cacao.

3.6.1.5. Pelado

Los granos de cacao al ser quebrantados pasan por unas mallas separadoras donde la cáscara es separada.

3.6.1.6. Molido

Luego de eliminar la cáscara, resulta necesario moler el cacao con el objeto de poder separar la masa de cacao de su manteca.

Existen dos equipos de molienda, los cuales son:

Molino de impacto que funciona golpeando los granos de cacao en oleadas contra unas paletas que giran a

alta velocidad. Este impacto suele calentar las partículas y fundir parte de la manteca.

Molino de bolas cuyo sistema consiste en un recipiente lleno de bolas de acero, el eje central gira moviendo las bolas del recipiente. La acción rotante de las bolas desmenuza finamente el cacao.

3.6.2. Línea de Chocolate de leche, Fondant

Los ingredientes para la elaboración del chocolate de leche y Fondant son:

- Pasta pura de cacao
- Manteca de cacao
- Lecitina
- Azúcar
- Leche en polvo, según el tipo

La preparación de cada tipo de Chocolate es según Fórmula.

3.6.2.1. Mezclado

Una vez que se obtiene la pasta pura de cacao se procede a mezclar con otros ingredientes (azúcar, leche en polvo, lecitina, manteca de cacao) según tipo de chocolate (de leche, Fondant).

3.6.2.2. Refinado:

La masa de cacao (ya denominada chocolate) debe continuarse moliendo con los otros constituyentes (azúcares y leche en polvo si fuera el caso) hasta alcanzar el tamaño promedio de 30 μ . Esta máquina se compone de unos grandes cilindros (por regla general son un total de cinco) que dispuestos horizontalmente giran triturando los cristales de azúcar

y la masa de cacao. El resultado final de este molido es una masa dulce que posee una dispersión de partículas de tamaño que oscila entre los 15 y 30 micrones.

3.6.2.3. Conchado

La fermentación inicial de los granos de cacao proporciona compuestos ácidos que se van eliminando en las fases iniciales, tal es la operación de tostado que elimina los ácidos más volátiles (como el acético). Otros ácidos menos volátiles como el oxálico y el láctico permanecen en los granos tostados y son eliminados en este proceso de conchado, proporcionando un sabor más suave. La masa de cacao ya molido que entra en la máquina de conchado necesita que, microscópicamente, las partículas de cacao y azúcar, se vean recubiertas homogéneamente por la manteca. Luego las operaciones de conchado, proporcionan una homogeneización a la textura del chocolate, siendo la última operación antes de ser empaquetado o procesado con otros productos.

3.6.2.4. Elaboración y empaquetado

Es aquí donde dan distintas formas al chocolate para luego ser empaquetado en diferentes presentaciones.

Figura 02: Chocolate Fondant



Figura 03: Chocolate de leche



3.6.3. Línea de Toffee

Los ingredientes para la fabricación del Toffee son:

- Leche en polvo
- Azúcar
- Glucosa
- Mantequilla de leche
- Según sabor: Castaña, coco rallado, piel confitada de naranja, vainilla, pasta de cacao.

La preparación de cada variedad de Toffee es según Fórmula. Los procesos para la obtención del Toffee son: cocción, enfriado y empaquetado, luego el Toffee es envasado según las diferentes presentaciones. Esta línea no presenta residuos.

Figura 04: Toffees surtidos



3.6.4. Línea de Pastas de Mazapán

Los ingredientes para la fabricación de la pasta de mazapán son:

- Castaña
- Azúcar
- Huevos

La preparación de cada variedad de Pastas de Mazapán es según Fórmula.

Los procesos para la elaboración son: cocción y pelado de castaña, triturado, mezclado con crema a base de azúcar, refinado, cocinado y enfriado. Luego esta pasta de mazapán es moldeada y envasada según las diferentes presentaciones de la empresa. Esta línea genera como residuo la cáscara de la castaña la cual es menor al 5 % del total del producto.

Figura 05: Mazapanes



3.6.5. Línea de Bombones

Los ingredientes para la fabricación de los bombones son:

Para los rellenos:

- Azúcar, coco rallado, jalea de ciruela, piel confitada de naranja, miel de abeja, pecana, aguardiente de uva, castaña, huevo, saborizantes, colorantes alimenticios autorizados según tipo de bombón.

Para la cubierta:

- Chocolate Bítter, o Chocolate de Leche.

Fórmula según tipo de bombón

Los procesos para la elaboración de los bombones son: Elaboración de Centro, bañado del Centro con Chocolate; y, empaquetado del Bombón. Los Bombones se envasan como sabor único o sabores surtidos según las diferentes presentaciones establecidas. Esta línea no genera residuos.

Figura 06: Bombones



3.7. PUESTOS DE TRABAJO

3.7.1. Línea de Licor de cacao

Proceso de Limpieza de granos de cacao

- Operario de limpieza

Proceso de selección de granos de cacao

- Operario de selección de granos de cacao

Proceso de Tostado

- Operario de tostadora

Proceso de Quebrantado y Pelado:

- Operario del quebrantadora y peladora

Proceso de Molienda

- Operario del molino

3.7.2. Línea de Chocolate (de leche, Fondant)

Proceso de mezclado

- Operario de mezcladora

Proceso de refinado

- Operario de la refinadora

Proceso de conchado

- Operario del conchado

Proceso de elaboración y empaquetado

- Operario de elaboración de formas del chocolate y empaquetado

3.7.3. Línea de Toffee

Proceso de cocción,

- Operario de cocción.

Proceso de enfriado

- Operario de enfriado.

Proceso de empaquetado

- Proceso de empaquetado del toffee.

3.7.4. Línea de Pastas de Mazapán

Proceso de la cocción, pelado, triturado y mezclado de castaña

- Operario de la cocción, pelado, triturado y mezclado.

Proceso de refinado de la castaña

- Operario del refinado

Proceso de cocción y enfriado

- Operario de la cocción y enfriado

Proceso de moldeo y envasado

- Operario de moldeo y envasado

3.7.5. Línea de Bombones

Proceso de elaboración de centro

- Operario de elaboración de centro

Proceso de bañado del centro con chocolate

- Operario de bañado del centro con chocolate

Proceso de empaquetado del Bombón

- Operario de empaquetado del bombón



CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se refiere al análisis de datos actuales, que proporciona una base. También llamada “premisas de planeación”, “evaluación actual”, etc.

Para llevar a cabo el análisis de la situación actual de la empresa, fue necesario un recorrido al lugar de trabajo, de ésta forma se pudieron observar las tareas que el operador realiza, el ambiente laboral circundante, detalles como el equipo de seguridad que utiliza, así como su comportamiento y formas de trabajo.

El área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, realizó un monitoreo ocupacional en la Planta de Producción con la Empresa certificada M&M Trading S.R.Ltda, encargado de realizar la medición de ruido, iluminación, temperatura y humedad, en el cual se identificó que en la Línea de producción de licor de cacao se encuentran los puntos más críticos, presencia de nivel de ruido alto debido a las maquinarias en funcionamiento, iluminación inadecuada, temperatura elevada por el calor que genera las maquinarias, humedad, esfuerzos físicos al cargar los sacos de cacao, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.

Se pretende indagar sobre las condiciones laborales de este grupo particular de sujetos, con el fin de identificar oportunidades de mejora para situaciones específicas y, simultáneamente, poder emitir algunas recomendaciones.

4.1. ANALISIS DE DATA

Es la ciencia que examina datos en bruto con el propósito de sacar conclusiones sobre la información. Es cuando se analiza los datos históricos a fin de encontrar una tendencia o cuantificar el problema.

El análisis de datos es usado en varias industrias para permitir que las compañías y las organizaciones tomen mejores decisiones

empresariales y también es usado en las ciencias para verificar o reprobar modelos o teorías existentes. Determina si el sistema existente protege los datos efectivamente, opera eficientemente y cumple con las metas de la organización.

En la línea de producción de licor de cacao se realizó monitoreo y mediciones de los puestos de trabajo sobre ruido, iluminación, temperatura y humedad. El propósito del monitoreo es determinar si excede con los límites establecidos por el reglamento, se tendrá en cuenta la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico según R.M. 375-2008-TR y como referencia el Anexo N° 2: LMP de exposición ocupacional para agentes químicos, del D.S 055-2010-EM y la Norma Española UNE-EN-481:1995. Atmósferas en los puestos de trabajo.

La medición tuvo carácter preventivo, buscando identificar las posibles influencias en las personas que realizan sus actividades cotidianas en dichas áreas y de las personas que por ahí transitan.

Los trabajadores fueron entrevistados, se les presentaron los objetivos de la investigación y aceptaron voluntariamente participar en el estudio de acuerdo con la Declaración de Helsinki (1975).

La evaluación se realizó en cinco puestos de trabajo y a los tres turnos (mañana, tarde y noche), los que se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 03. Puestos de Trabajo seleccionados.

Área	Puesto de Trabajo	Trabajadores (Mañana, tarde y noche)
Línea de producción de Licor de cacao	Limpieza de granos de cacao	3
	Selección de granos de cacao	12
	Tostado	3
	Quebrantado y Pelado	3
	Molino	3
Total	5	24

Fuente: Elaboración propia

Los puestos de trabajo mencionados en el cuadro anterior son los puntos más críticos de la planta de producción, como resultado del monitoreo ocupacional que realizó la empresa.

A continuación se muestra los resultados del monitoreo realizado:

4.1.1. Medición de ruido (Dosimetría)

Debido a que en las instalaciones de la planta industrial hay zonas de trabajo que cuentan con niveles de ruido encima de lo establecido por las normas vigentes, como las maquinarias que están en operación continua, se realizó un monitoreo para evaluar la exposición de ruido en los puestos de trabajo.

La medición de ruido se determinó durante unos pocos minutos, bajo las condiciones definidas según el D.S. 055-2010-EM. Las mediciones fueron realizadas con un sonómetro marca 3M, modelo SD-200, previamente calibrado de fábrica. En cada área monitoreada se establecieron puntos de medición de ruido, de acuerdo a la distribución de las máquinas y de los operadores de las mismas. Se tomaron varias muestras para cada actividad que el trabajador realice durante su día de

trabajo. La meta es encontrar los niveles sonoros más altos de cada actividad de trabajo.

Figura 07: Sonómetro parte delantera



Figura 08: Sonómetro parte posterior



El propósito del monitoreo es determinar si excede con los límites establecidos por el reglamento. La forma más fácil de determinar si se excede el límite es establecer un programa de monitoreo.

En cuanto a los trabajos o las tareas, debe tomarse en cuenta que el tiempo de exposición al ruido industrial observará de forma obligatoria el siguiente criterio (Tabla 01)¹²:

¹² R.M.375-2008-TR *Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico* (2008). Lima, Perú.

Tabla 01: Límites máximos permisibles de exposición

Duración (Horas)	Nivel de ruido dB
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94




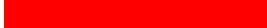
Fuente: Norma Básica de Ergonomía R.M.375-2008-TR

A continuación se presenta las mediciones de ruido en la Línea de producción de licor de cacao:

Cuadro 04: Medición de ruido

PLANTA INDUSTRIAL	
LÍNEA DE PRODUCCION DE LICOR DE CACAO	dB
LIMPIEZA	78.2
SELECCIÓN	75.1
TOSTADORA	88.7
QUEBRANTADORA	88.9
PELADORA	88.9
PASADIZO	84.1
MOLINO DE IMPACTO	86.4
MOLINO DE BILLAS	89.3

Fuente: M&M Trading

NIVELES DE RIESGO	SUGERENCIA
	No requiere uso de protección auditiva
	No requiere uso de protección auditiva
	No requiere uso de protección auditiva permanente
	Uso obligatorio de protección auditiva

Según la medición realizada, de acuerdo a los parámetros antes mencionados se logró determinar que en los puestos de trabajo evaluadas existe ruido ambiental que supera lo establecido por la norma vigente en la legislación peruana, por lo que se sugiere que las personas que laboran en esos

ambientes cuenten con protección auditiva. Entre los equipos que pueden ayudar a minimizar los riesgos se sugieren protectores auditivos tipo tapón o protectores tipo orejera, que cuenten con la certificación respectiva de cumplimiento de normas ANSI, que superan lo establecido por la norma de OSHA, adoptadas por la legislación peruana.

En Chile existen distintos documentos sobre ruido ocupacional (ruido laboral) que ayudan a prevenir el daño auditivo en los trabajadores. El Decreto Supremo N° 594/99 del Minsal establece los tiempos máximos de exposición según niveles o dosis de ruido, mientras que el (Protocolo de Exposición Ocupacional a Ruido) PREXOR y la Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido fijan criterios de acción que ayudan con la implementación de métodos preventivos, y en muchos casos correctivos, determinando periodos de evaluación y medidas de mitigación.

En el D.S. N°594/99 del Minsal, normativa legal vigente, en su Título IV, Párrafo 3° Agentes Físicos – Ruido, el límite establecido corresponde a una exposición máxima de 8 horas a un nivel de presión sonora de 85 dB(A), lo que corresponde a una dosis de ruido de 100%. Se cabe destacar que en el instructivo de aplicación de la dicha norma, se recomienda evaluar todos los puestos de trabajo que en un diagnóstico inicial se encuentren expuestos a un nivel superior a 80 dB(A). Refiriéndose a criterios preventivos, el PREXOR se aplica a todos los puestos de trabajo de la empresa que se encuentren por sobre los criterios de acción mencionados en el mismo.¹³

¹³ *Cuáles son los límites de ruido ocupacional en Chile.* (2013) Recuperado de <http://ruidoocupacional.cl/2013/07/04/prexor>

4.1.2. Medición de Iluminación (Luxometría)

Una iluminación inadecuada constituye un riesgo en cuanto que la apreciación errónea de la posición, forma o velocidad de un objeto puede provocar errores y accidentes, debidos, en la mayoría de los casos, a falta de visibilidad y deslumbramiento. Asimismo, una iluminación inadecuada puede provocar la aparición de fatiga visual y otros trastornos visuales y oculares. Es necesario, por tanto, realizar un acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo, con objeto de favorecer la percepción visual y asegurar así la correcta ejecución de las tareas y la seguridad y bienestar de los trabajadores.

En, todos los lugares de trabajo debe haber una iluminación homogénea y bien distribuida, sea del tipo natural o artificial o localizada, de acuerdo a la naturaleza de la actividad, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades. Los niveles mínimos de iluminación que deben observarse en el lugar de trabajo son los valores de iluminancias establecidos por la siguiente (cuadro 05)¹⁴:

¹⁴ R.M.375-2008-TR *Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico* (2008). Lima, Perú.

Cuadro 05: Niveles mínimos de iluminación

TAREA VISUAL	DEL PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO (Lux)
En exteriores: distinguir el área de tránsito.	Áreas generales exteriores: patios y Estacionamientos	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco máquina	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y calderos.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: Ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2000

Fuente: Norma Básica de Ergonomía R.M.375-2008-TR

La medición se realizó en cada una de las áreas de trabajo tomando en cuenta la posición y la altura a la que el trabajador necesita o requiere de iluminación que es aproximadamente 1.20 m a nivel del piso terminado.

La medición se realizó con un Luxómetro (Lux), marca TES, modelo 1335 previamente calibrado, es un aparato que permite medir rápidamente y de forma muy sencilla la cantidad de flujo luminoso que se emite en cada unidad de área. La luz es captada por una célula fotovoltaica que la convierte en impulsos eléctricos. Dichos impulsos son interpretados y expresados en términos de *luxes*, unidades de medidas de los luxómetros. Estos luxes se reflejan en una pantalla y,

dependiendo del resultado, se adecuará el nivel de luminosidad del área de trabajo.

Figura 09: Luxómetro



Respecto a las condiciones de iluminación de la Línea de producción de licor de cacao se observó que cuando oscurece la luz es insuficiente, además de lámparas que no funcionan.

A continuación se presenta las mediciones de iluminación en la Línea de producción de licor de cacao:

Tabla 02: Medición de Iluminación

ÁREAS	Iluminación (LUX)		
	Mañana (luces apagadas)	Mañana (luces prendidas)	Noche (luces prendidas)
LIMPIEZA	25	230	190
SELECCIÓN	41	260	245
TOSTADORA	540	760	162
QUEBRANTADORA	490	710	130
PELADORA	490	710	130
PASADIZO	122	388	255
MOLINO DE IMPACTO	290	406	150
MOLINO DE BILLAS	450	515	180

Fuente: M&M Trading

El ambiente luminoso muestra una situación desfavorable para algunos puestos de trabajo, siempre y cuando las mediciones se hagan cuando hay luz natural. Se observó que en las primeras horas del día, la luz natural no alcanza a cubrir las necesidades laborales, por lo que se hace uso de la luz artificial.

Sin embargo, algunas lámparas de la empresa no funcionan correctamente y provocan un sobreesfuerzo en la tarea de inspección.

En el día existe una media superior a los 300 luxes, la cual es más que suficiente para todas las labores. Las medidas se efectuaron mientras había suficiente luz artificial. Las mediciones que se hicieron en las noches mostraron que la luz promedio es inferior a los 300 luxes. A menos que el trabajador esté situado exactamente debajo de una lámpara, el valor puede llegar a los 340 luxes. Estos valores no son suficientes para trabajar adecuadamente por la noche. Es necesario agregar lámparas y configurarlas adecuadamente para que haya una correcta iluminación en todos los puntos donde se trabaja.

4.1.3. Medición de Temperatura

Un ambiente térmico confortable es un objetivo que debe perseguir el equipo de ergonomía ya que el diseño negligente del microclima laboral puede causar: deshidratación, aumento de las enfermedades de las vías respiratorias, reducción del rendimiento físico al limitar la capacidad de trabajo físico, irritabilidad, incremento de errores, reducción del rendimiento mental, incomodidad por sudar en exceso o temblar, y es seguro que un tratamiento negligente del mismo producirá un

aumento de la insatisfacción laboral y una disminución del rendimiento.

La legislación laboral vigente en esta materia indica que las temperaturas y las humedades extremas deben evitarse en los lugares de trabajo, así como los cambios bruscos de temperatura y las corrientes de aire molestas.

La temperatura ambiente oscila entre 24 y 26°C en el domicilio o en el lugar de trabajo; las normativas actuales recomiendan una temperatura no inferior a los 26°C en locales de usos administrativos, comerciales, culturales, de ocio y estaciones de transporte, para ahorrar energía y reducir el consumo energético innecesario. En general, se considera que una temperatura inferior a los 24°C no es confortable. Igualmente, se recomienda en los lugares de trabajo mantener la temperatura constante, promocionar la ingestión de líquidos y reducir el consumo de cafeína y alcohol.

Las mediciones fueron realizadas con un termómetro, previamente calibrados de fábrica, los cuales pueden ser calibrados de acuerdo a una multitud de escalas que dan lugar a unidades de medición de la temperatura.

Figura 10: Termómetro



En la Línea de Producción de licor de cacao se realizó un monitoreo de temperatura, debido a que las maquinarias presentan niveles altos de calor.

A continuación se presenta las mediciones de temperatura en la Línea de producción de licor de cacao:

Tabla 03: Medición de temperatura

ÁREAS	Temperatura (°C)	
	Mañana	Noche
LIMPIEZA	22	21
SELECCIÓN	22	21
TOSTADO	35	31
QUEBRANTADO	35	31
PELADO	35	31
PASADIZO	30	28
MOLINO DE IMPACTO	32	31
MOLINO DE BILLAS	33	32

Fuente: M&M Trading

En lo que a la temperatura se refiere, los resultados muestran que un 80% de los trabajadores tienen molestias debido a las altas temperaturas. Estos problemas los encontramos principalmente en el área de tostado de granos de cacao.

4.1.4. Medición de Humedad

Es la cantidad de vapor de agua en el aire. A una temperatura dada el aire puede alcanzar un máximo nivel de humedad, es la humedad de saturación (cuando caen gotas de agua).

La cantidad de humedad existente en relación con la humedad de saturación expresada en porcentaje es la humedad relativa.

La humedad relativa recomendable está entre el 40% y el 50%. Una humedad relativa alta (entre el 60-70%) con calor

ambiental provoca sudoración, pero en este ambiente húmedo el sudor no puede evaporarse y aumenta la sensación de calor. Una humedad relativa menor del 30% produce:

- Sequedad de la piel y dermatitis.
- Dolores de cabeza.
- escozor de ojos y sinusitis.
- Aumento de la susceptibilidad a las infecciones.
- Sensación de falta de aire.

Para medir la humedad se usa un instrumento llamado higrómetro de marca TPM-CONTR4040 previamente calibrado de fábrica, es un instrumento que se usa para medir el grado de humedad del aire, del suelo, de las plantas o un gas determinado, por medio de sensores que perciben e indican su variación.¹⁵

Figura 11: Higrómetro



A continuación se presenta las mediciones de humedad en la Línea de producción de licor de cacao:

¹⁵ Microclima. Ventilación, humedad, temperatura. Recuperado de http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/microclima_tecnologia_herramientas.pdf

Tabla 04: Medición de Humedad

ÁREAS	Humedad (%)	
	Mañana	Noche
LIMPIEZA	30%	37%
SELECCIÓN	29%	35%
TOSTADO	22%	30%
QUEBRANTADO	22%	29%
PELADO	22%	29%
PASADIZO	23%	31%
MOLINO DE IMPACTO	24%	30%
MOLINO DE BILLAS	24%	31%

Fuente: M&M Trading

Los resultados muestran que en la mayoría de los puestos de trabajo presentan el nivel de humedad menor que la recomendable de 40% según la Norma Básica de Ergonomía R.M.375-2008-TR

Cuadro 06: Datos generales de Indicadores de Ambiente Térmico (Iluminación, Temperatura, Humedad)

PLANTA INDUSTRIAL									
LINEA DE PRODUCCIÓN DE LICOR DE CACAO									
ÁREAS	Ruido (Db)	Iluminación (LUX)			Noche (luces prendidas)	Temperatura (°C)		Humedad (%)	
		Mañana (luces apagadas)	Mañana (luces prendidas)	Noche (luces prendidas)		Mañana	Noche	Mañana	Noche
LIMPIEZA	78.2	25	230	190	22	21	30%	37%	
SELECCIÓN	75.1	41	260	245	22	21	29%	35%	
TOSTADO	88.7	540	760	162	35	31	22%	30%	
QUEBRANTADO	88.9	490	710	130	35	31	22%	29%	
PELADO	88.9	490	710	130	35	31	22%	29%	
PASADIZO	84.1	122	388	255	30	28	23%	31%	
MOLINO DE IMPACTO	86.4	290	406	150	32	31	24%	30%	
MOLINO DE BILLAS	89.3	450	515	180	33	32	24%	31%	

Fuente: M&M Trading

En el cuadro global de indicadores, se observa que existe un nivel alto de ruido en la mayoría de las áreas, en iluminación se observa que las áreas de Limpieza, Selección presentan una iluminación insuficiente si trabajan con luz natural de acuerdo al nivel requerido para el puesto de trabajo que es de 300 lux según la Norma Básica de Ergonomía R.M.375-2008-TR.

En temperatura y humedad la mayoría de los puestos de trabajo presentan una temperatura alta, ya que sobrepasan a la temperatura adecuada que es de 24 a 26°C. La humedad es baja respecto al nivel adecuado de 40% a 60%.

4.1.5. Diagrama de Causa y Efecto

Las principales causas de las condiciones laborales se mostrarán mediante el diagrama Causa-Efecto (Figura 12).

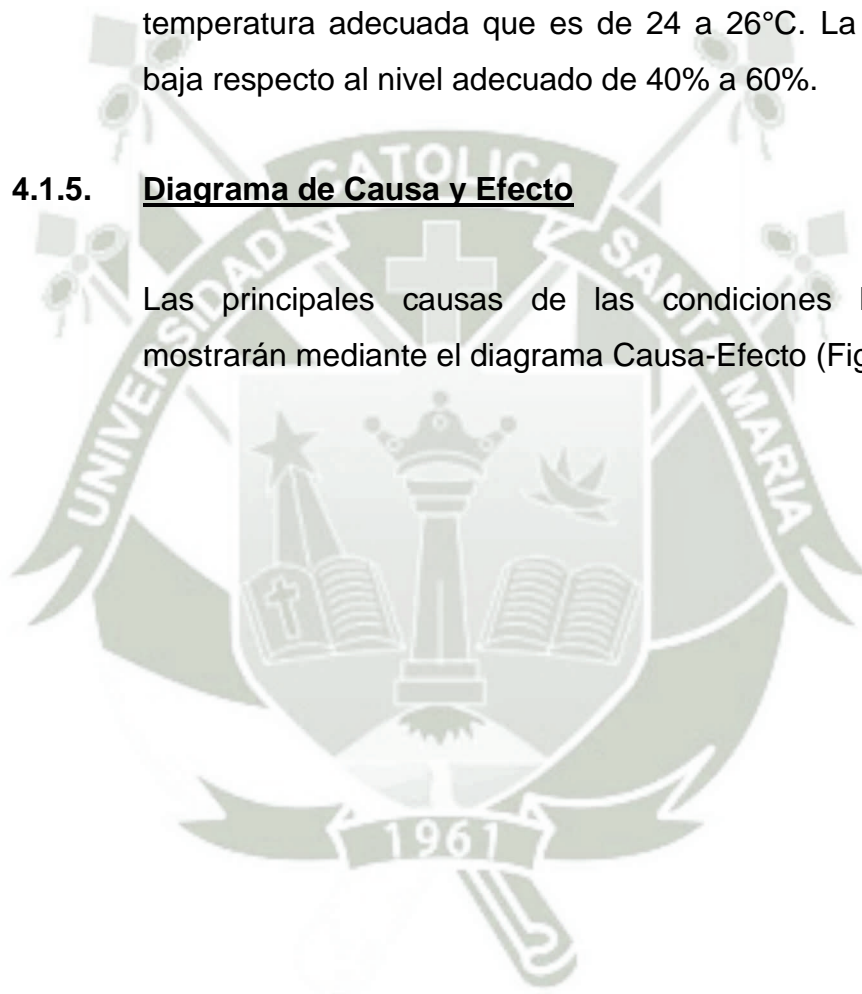
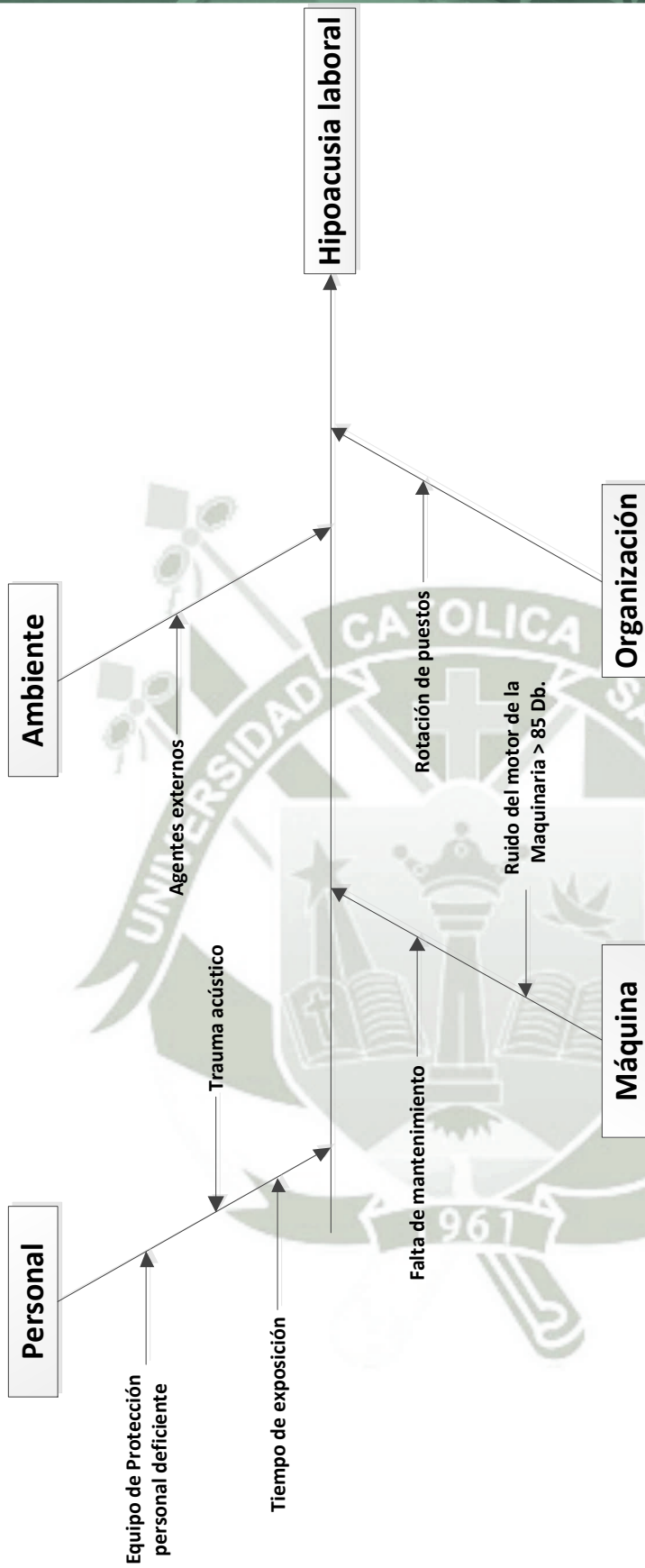


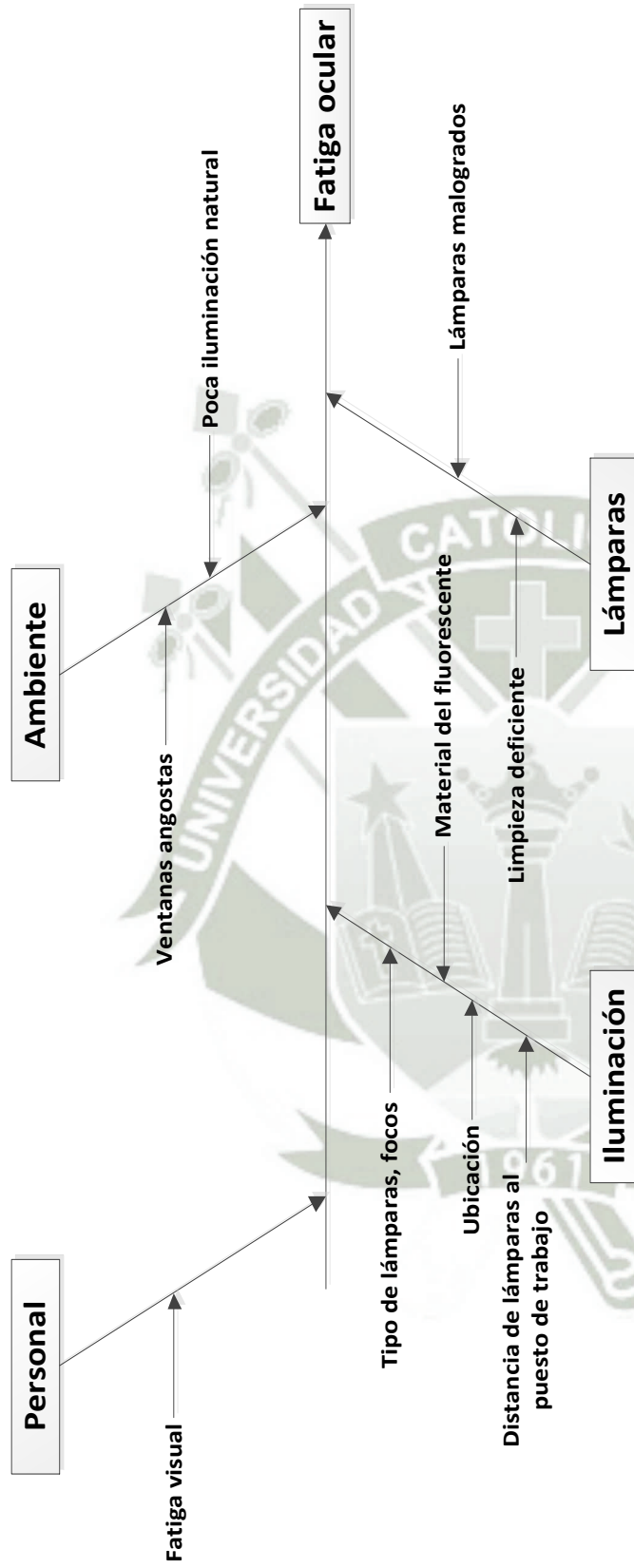
Figura 12. Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el diagrama como problema principal el Hipoacusia laboral, identificando las causas, entre ellas, el tiempo de exposición larga, ruido del motor de la maquinaria, etc.

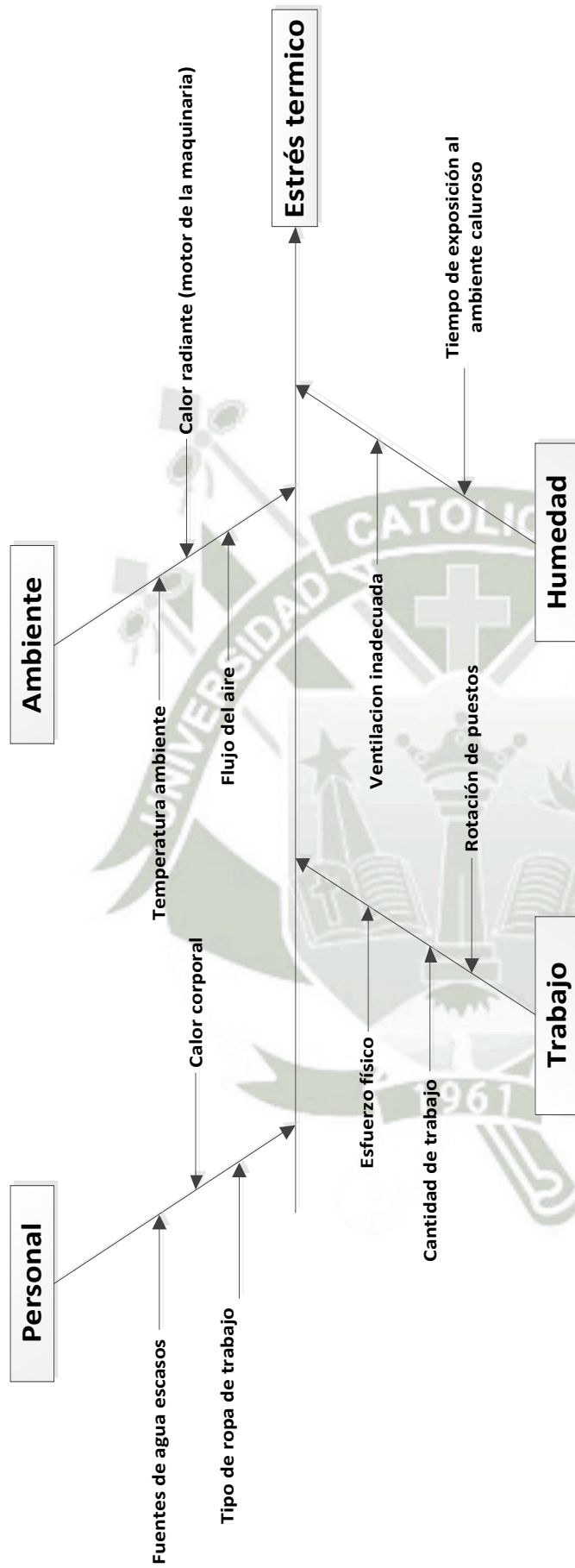
Figura 13. Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el diagrama como problema principal, la fatiga ocular, identificando las causas, entre ellas, poca iluminación natural, ventanas angostas, lámparas malogradas, etc.

Figura 14. Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

Estos diagramas de causa y efecto, nos muestran los problemas principales detectados mediante el monitoreo a cada puesto de trabajo, de la línea de producción de licor de cacao, observando en las mediciones, que áreas se debe tomar acciones para prevenir que se generen distintas enfermedades profesionales.

4.2. ANÁLISIS VISUAL

Es un conjunto de herramientas metodológicas que permiten establecer los parámetros para representar por medio de interfaces gráficas, el razonamiento analítico de algún resultado, producto de una investigación. A través de este instrumento, se pueden advertir los datos conseguidos sobre algún problema y a la vez, sirve para estudiar y descubrir cosas inesperadas.¹⁶

4.2.1. Línea de Producción de Licor de Cacao

A partir de la fermentación, tostado y refinado de las semillas de cacao se obtiene un líquido llamado **licor de cacao** o licor de chocolate. El *licor de cacao* es chocolate puro en forma líquida y está compuesto de dos ingredientes principales, la mantequilla o grasa de cacao y el cacao seco. Este licor es la base para hacer todo tipo de chocolates y a pesar de su nombre, no contiene alcohol.

El subproducto que se genera en este proceso es la cáscara de cacao; El Proceso inicia con:

4.2.2. Limpieza

Los granos de cacao son sometidos a un proceso de Limpieza, eliminando todas aquellas materias extrañas presente en los granos. En este proceso trabajan 3 personas (varones).

El lugar de trabajo está ubicado en la parte posterior de la fábrica, la temperatura ambiente es baja aproximadamente de 22°C.

¹⁶ Vega Munguía E. (2008). La necesidad del análisis visual. Recuperado de <http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/febrero/art1.html>

Cuadro 07. Análisis Visual de Limpieza de granos de cacao

PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES	OBSERVACIONES	PELIGROS Y RIESGOS
	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de la carga es diaria. - Manipulación de sacos de 30 y 60 kg. - Numero de sacos: 120 - Edad del trabajador varía entre 35 a 50 años aprox. - Peso del trabajador varía entre 70-80 kg. 	<p>Los trabajadores deben recepcionar los sacos de cacao en almacén, trasladar la cantidad requerida de sacos hacia el área de limpieza. Los sacos de cacao pesan 60 kg, el cual deben volver a pesar y llenar sacos de 30 kg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos, posturas desfavorables (Lesiones osteomusculares, zona dorsolumbar) - Caída de objetos pesados (Contusiones, heridas)
	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de la carga es diaria. - Manipulación de sacos de 30 y 60 kg. - Edad del trabajador varía entre 35 a 50 años aprox. - Peso del trabajador varía entre 70-80 kg. 	<p>En el área de limpieza, se debe vaciar el saco en la zaranda, sacudir la malla para eliminar materias extrañas (pedrecillas, astillas, pajas, polvo) y dejar caer al recipiente que se encuentra debajo. Los granos de cacao libres de materias extrañas se depositan en sacos de 30 kg. Presencia de polvo al momento de sacudir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos, posturas desfavorables (Lesiones osteomusculares, zona dorsolumbar) - Proyección de partículas o fragmentos a los ojos (Lesiones oculares) - Exposición a material particulado (polvo) (Afecciones al sistema respiratorio/ enfermedad ocupacional(neu moconiosis) - Golpeado por o contra materiales, equipos (Contusiones) - Contacto con objeto cortante y/o punzante (Cortes, heridas)

Fuente: Elaboración propia



4.2.3. Selección

Luego seleccionan los granos de cacao por tamaños, esta selección es 100% manual y se realiza en mesas de trabajo para dicha actividad.

En este proceso trabajan 12 personas (mujeres).

El lugar de trabajo está ubicado en la parte posterior de la fábrica, la temperatura ambiente es baja aproximadamente de 22°C.

Cuadro 08. Análisis Visual de Selección de granos de cacao

PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES	OBSERVACIONES	PELIGROS Y RIESGOS
	<ul style="list-style-type: none"> - Horario de trabajo es de 8 hrs/día. - Edad del trabajador varía entre 30 a 55 años aprox. - No utilizan Equipos de protección personal adecuados. - Trabajadores permanecen sentados durante 7 hrs. 	<p>Una vez que se realizó la limpieza, se procede a seleccionar los granos de cacao por tamaños, el trabajo se realiza manualmente.</p> <p>Se observa la flexión del cuello, rotación de la muñeca. Las tareas son repetitivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con objeto cortante y/o punzante (Cortes, heridas) - Posturas desfavorables (Lesiones musculares, dolor cervical) - Movimientos repetitivos - Exposición a material particulado (polvo) (Afecciones al sistema respiratorio/enfermedad ocupacional(neumoconiosis))
	<ul style="list-style-type: none"> - Horario de trabajo es de 8 hrs/día. - Edad del trabajador varía entre 30 a 55 años aprox. - Trabajadores permanecen sentados durante 7 hrs. 	<p>En el área de trabajo se observa que la postura del trabajador es inadecuada debido al tipo de sillas, ya que algunas tienen espaldar y otras no. La altura de la mesa es muy alta con respecto a la silla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Posturas desfavorables (Lesiones musculares, zona dorsolumbar, dolor cervical)

Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Tostado

Las altas temperaturas alcanzadas durante el tostado favorecen que muchos de los ácidos se evaporen y salgan, en especial el ácido etanóico (denominado también acético).

Cuadro 09. Análisis Visual de Tostado

PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES	OBSERVACIONES	PELIGROS Y RIESGOS
	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de carga de sacos es de 35 veces por día. - Manipulación de sacos es de 50Kg. - Altura de los trabajadores es de 1.65 a 1.75 m. - Edad del trabajador varía entre 35 a 55 años aprox. 	<p>Trasladar los sacos de cacao ya seleccionados al área de tostado.</p> <p>Peso del saco 50 kg. Para el traslado de sacos se utiliza carretillas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos (Lesiones osteomusculares, zona dorsolumbar) - Posturas desfavorables
 	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de carga de sacos es de 35 veces por día. - Manipulación de sacos es de 50Kg. - Altura de los trabajadores es de 1.65 a 1.75 m. - Edad del trabajador varía entre 35 a 55 años aprox. 	<p>Vaciar los sacos en la tolva de entrada para proceder al tostado del grano de cacao.</p> <p>Programar el tiempo de tostado y temperatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos (Lesiones osteomusculares) - Posturas desfavorables (Lesiones musculares) - Exposición al ruido (lesión auditiva) - Exposición al calor (sofocación, calambres musculares) - Contacto térmico (Quemaduras) - Incendio, explosión (Quemaduras, asfixias, daños a los equipos)
	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de Granos de cacao tostado es de 90°C. - Tiempo de tostado es de 10-15 min. 	<p>Una vez que ya está tostado los granos de cacao, vaciar hacia el depósito de enfriado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto térmico (quemaduras en manos, dedos) - Exposición al calor (Sofocación, calambres musculares)

Fuente: Elaboración propia

4.2.5. Quebrantado-Pelado

El cacao tostado es colocado en una quebrantadora de rodillos, se produce la ruptura del cacao y a través de mallas separadoras la cáscara es separada de los granos quebrantados.

Cuadro 10. Análisis Visual de Quebrantado - Pelado

PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES	OBSERVACIONES	PELIGROS Y RIESGOS
	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de carga de bandejas es de 60 veces por día. - Manipulación de bandejas es de 29 Kg. - Altura de los trabajadores es de 1.65 a 1.75 m. - Edad del trabajador varía entre 35 a 55 años aprox. - Altura de la tolva de entrada del quebrantado es de 1.60 m. 	Los granos tostados recepcionados en una bandeja cuyo peso es de 30 kg, se vacía en la tolva de entrada de la quebrantadora.	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos (Lesiones en la zona dorsolumbar) - Caída de objetos o materiales (Lesiones a distintas partes del cuerpo) - Exposición al ruido (lesión auditiva) - Exposición a material particulado (polvo). (Afecciones al sistema respiratorio/ enfermedad ocupacional(neumoconiosis)) - Proyección de partículas o fragmentos en los ojos (Lesiones oculares)
 	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de carga de bandejas de recepción es de 70 veces por día. - Manipulación de bandejas es de 20 Kg. - Altura de los trabajadores es de 1.65 a 1.75 m. - Edad del trabajador varía entre 35 a 55 años aprox. 	Recoger la bandeja llena de granos pelados (peso de 25 kg.) y depositar en cilindros de plástico. De igual manera con la bandeja de cáscara.	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzo (dolor en la zona dorsolumbar) - Exposición al ruido (lesión auditiva)
	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia de carga de bandejas es de 70 veces por día. - Manipulación de bandejas es de 20 Kg. - Altura de los trabajadores es de 1.65 a 1.75 m. - Edad del trabajador varía entre 35 a 55 años aprox. - Altura del depósito de granos quebrantados es de 0.90 m. 	Recepcionar y almacenar los granos de cacao quebrantados y la cáscara en cilindros de plástico.	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos (dolor en la zona dorsolumbar) - Caída de personas al mismo nivel (Fracturas, contusiones, heridas a distintas partes del cuerpo)

Fuente: Elaboración propia

4.2.6. Molido

Luego de eliminar la cáscara, resulta necesario moler el cacao con el objeto de poder separar la masa de cacao de su manteca.

Existen dos equipos de molienda, los cuales son:

Molino de impacto que funciona golpeando los granos de cacao en oleadas contra unas paletas que giran a alta velocidad. Este impacto suele calentar las partículas y fundir parte de la manteca.

Molino de bolas cuyo sistema consiste en un recipiente lleno de bolas de acero, el eje central gira moviendo las bolas del recipiente. La acción rotante de las bolas desmenuza finamente el cacao.

Cuadro 11. Análisis Visual de Molido

PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES	OBSERVACIONES	PELIGROS Y RIESGOS
	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura del molino es de 60°C a 70°C. - Tiempo de molido es de 72 hrs. 	<p>El molino de impacto los trabajadores deben programar la velocidad y duración. Al verificar que la masa del cacao no rebalse de los tanques, utilizan escaleras para llegar a la tapa del tanque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición al ruido (lesión auditiva) - Equipo energizado (shock eléctrico, quemaduras) - Caída de personas a distinto nivel (lesiones a distintas partes del cuerpo)
	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura del molino es de 60°C a 70°C. - Tiempo de molido es de 72 hrs. 	<p>Vaciar los granos de cacao pelados en tolva de entrada para el molido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos (dolor en la zona dorsolumbar) - Exposición al ruido (lesión auditiva) - Aprisionamiento o atrapamiento por o entre objetos, materiales (Lesiones en los brazos, manos)

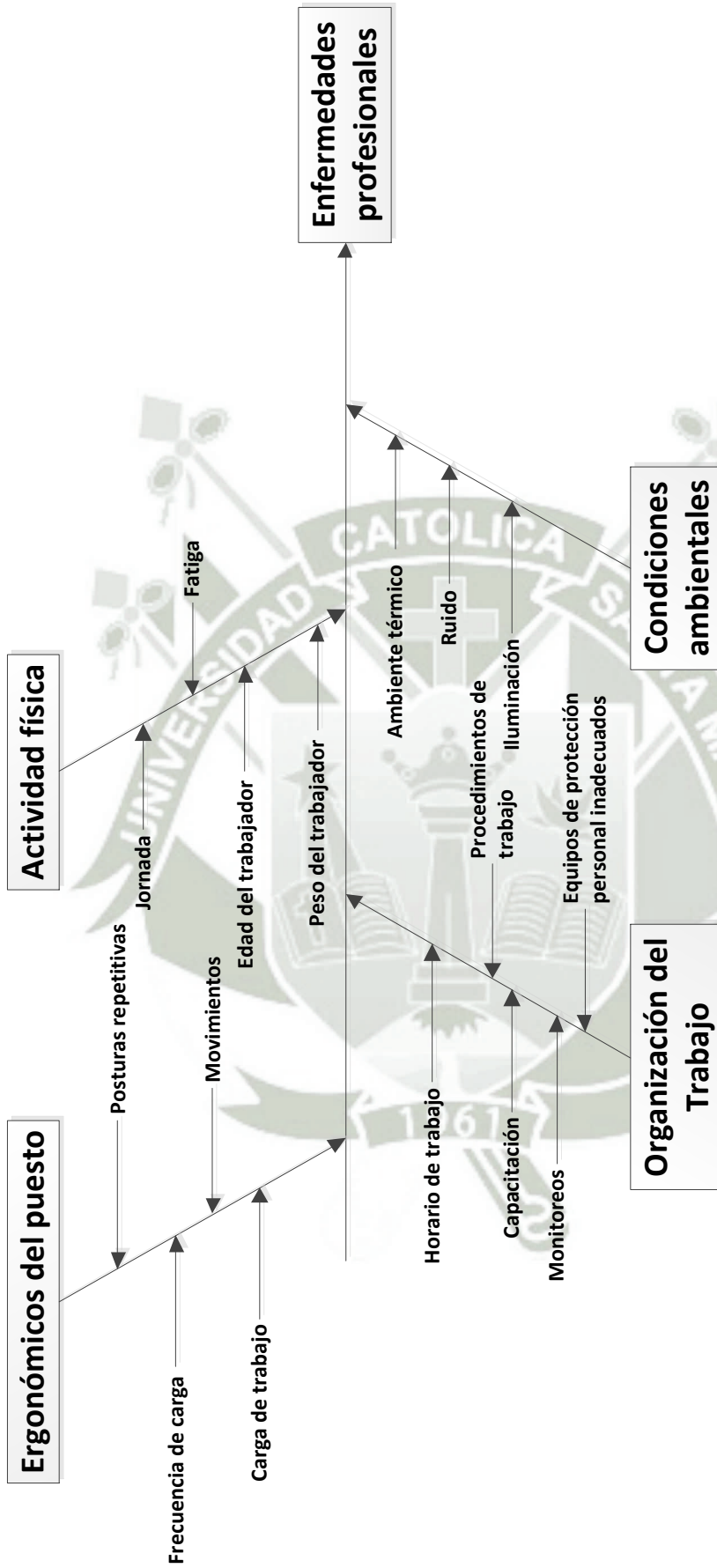
Fuente: Elaboración propia

4.2.7. Diagrama de Causa y Efecto

Los factores de riesgo para nuestro estudio lo agrupamos en cuatro bloques: según se muestra en el Diagrama de Causa – Efecto Ishikawa para ayudar a identificar a cada uno los cuales servirán de base para nuestro estudio, el cual se muestra a continuación:



Figura 15: Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

Observamos en el diagrama que se identificaron las causas principales tenemos las condiciones ambientales inadecuadas entre ellas el ruido, ambiente térmico, iluminación, falta de organización del trabajo como programación de capacitaciones, falta de monitoreo, establecer procedimientos de trabajo, equipos de protección personal inadecuados, actividad física como la jornada de trabajo, perfil del trabajador (edad, peso, altura), fatiga, la ergonomía en el puesto de trabajo como la frecuencia de carga, peso de la carga, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.

Sobre estos factores de riesgo de trabajo, es importante que se analicen cada uno y se estudie la relación que pueda estar implicada en la actividad de cada uno de los trabajadores de la Empresa, aunque tengan diferentes niveles de incidencias.

4.3. **ANÁLISIS DE CAPITAL HUMANO**

El capital humano es el recurso primordial de cuyas habilidades, formación y experiencia depende asegurar la creación y sostenimiento de las ventajas competitivas de la empresa. Por ello, el análisis de los recursos humanos se convierte en una función trascendental, evaluando su estructura y cualificación para contribuir a la consecución de los objetivos y estrategias de la empresa.

El Análisis de capital humano persigue dos grandes objetivos: el primero consiste en diagnosticar la estructura y cualificación del actual grupo de personas que componen la empresa, y el segundo en el diagnóstico de las prácticas y procesos que se llevan a cabo para conseguir la cantidad de personas necesarias, con las capacidades adecuadas, en el lugar requerido, en el momento oportuno y bajo el criterio de eficiencia.

Disponer de información sobre la motivación y satisfacción de las personas en el trabajo, pues es la que va a permitir canalizar la capacidad y potencialidad de los trabajadores hacia la eficiencia y consecución de los objetivos.

La información anterior nos va a permitir tomar decisiones enfocadas a mejorar la eficiencia de los recursos humanos y a predecir su evolución futura, con el fin de contribuir a la consecución de los objetivos y estrategias de la empresa.¹⁷

Los trabajadores entrevistados comprenden todos aquellos que laboran en la Línea de producción de licor de cacao, el proceso más crítico en la planta, que suman 24 trabajadores de los 3 turnos (Mañana, tarde y noche) y que por defecto de la investigación se tomó a la totalidad de los trabajadores que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 12: Número de Trabajadores seleccionados

LINEA DE PRODUCCION DE LICOR DE CACAO	
Puesto de Trabajo	Trabajadores
Limpieza de granos de cacao	3
Selección de granos de cacao	12
Tostado	3
Quebrantado y Pelado	3
Molino	3
TOTAL	24

Fuente: Elaboración propia

¹⁷ Colomer E. (2012). El análisis de empresas. Análisis de recursos humanos. Recuperado de <http://www.mirelasolucion.es/blog/analisis-empresas-recursos-humanos/>

4.3.1. Elaboración de la encuesta

Consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.

Para la selección de la encuesta se tomó en cuenta las variables y los factores de riesgo de trabajo, identificados para este estudio, con el fin de que se consideren las preguntas convenientes y necesarias para cada variable.

Su aplicación de la encuesta para el programa de prevención ergonómica, nos ayudan a identificar las carencias preventivas en la fábrica, permitiendo presentar medidas de protección y de prevención pertinentes.

4.3.2. Aplicación de la encuesta

Esta encuesta se utilizará directamente por cada trabajador para responder las preguntas indicadas en la misma.

Para cada pregunta, las respuestas posibles son: **SI** y **NO**.

La respuesta **SI** indica una situación correcta, la respuesta **NO** indica que el trabajador percibe una deficiencia.

Una respuesta en blanco indica que en el puesto de trabajo que se está valorando se percibe dicho riesgo.

La encuesta se encuentra en el anexo 4.

4.3.3. Resultados

A continuación se muestran los resultados que se obtuvieron de la realización de las encuestas:

1. Desde el punto de vista de seguridad, su puesto de trabajo es:

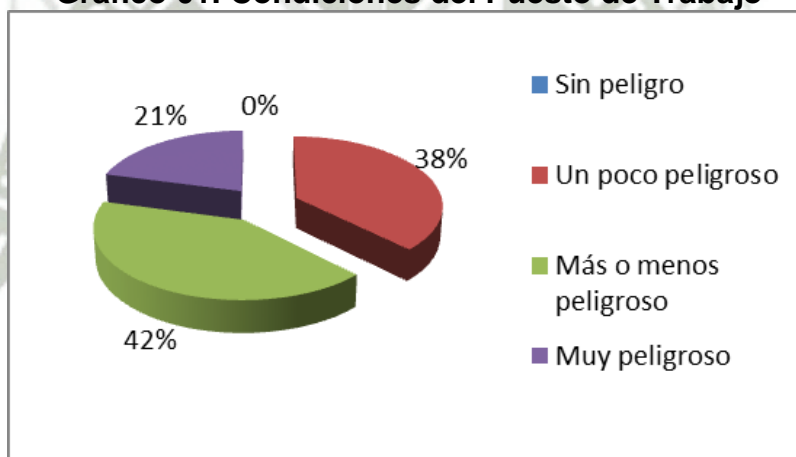
Esta pregunta busca identificar lo que piensan los trabajadores respecto a su puesto de trabajo, con la finalidad de saber si están cómodos durante su jornada de trabajo.

Cuadro 13. Condiciones del Puesto de Trabajo

	Cantidad	%
Sin peligro	0	0%
Un poco peligroso	9	38%
Más o menos peligroso	10	42%
Muy peligroso	5	21%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 01. Condiciones del Puesto de Trabajo



Fuente: Elaboración Propia

En el presente cuadro y gráfico observamos que el 42% de los trabajadores de la Línea de producción de licor de cacao consideran que su puesto de trabajo es “Más o menos peligroso”, el 9% “Un poco peligroso”, el 5% “Muy peligroso” y nadie lo considera “Sin peligro”. Este aspecto es negativo debido a que ningún trabajador se encuentra seguro y cómodo en su puesto de trabajo, por lo tanto presentan inseguridad al momento de trabajar.

2. ¿Consideras que la iluminación del puesto de trabajo es correcta?

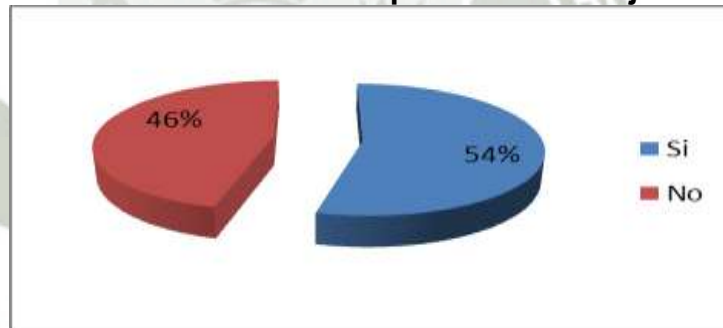
Esta pregunta busca identificar si la iluminación en el puesto de trabajo es la adecuada, según la norma Básica de Ergonomía R.M. 375-2008-TR., para poder realizar un acondicionamiento de la iluminación con el objetivo de favorecer la percepción visual y asegurar así la correcta ejecución de las tareas y la seguridad de los trabajadores.

Cuadro 14. Iluminación en el puesto de trabajo

	Cantidad	%
Si	13	54%
No	11	46%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 02. Iluminación en el puesto de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 54% de los trabajadores (13 personas), consideran que la iluminación es la adecuada para su puesto de trabajo, mientras que el 46% (11 personas), considera que la iluminación es insuficiente para poder realizar actividades sin ningún esfuerzo visual. Sobre todo con la iluminación natural que es muy baja. Se hace necesaria la implementación de luminarias para facilitar el trabajo y colocar a una altura adecuada.

3. ¿Se mantiene limpias las lámparas y ventanas?

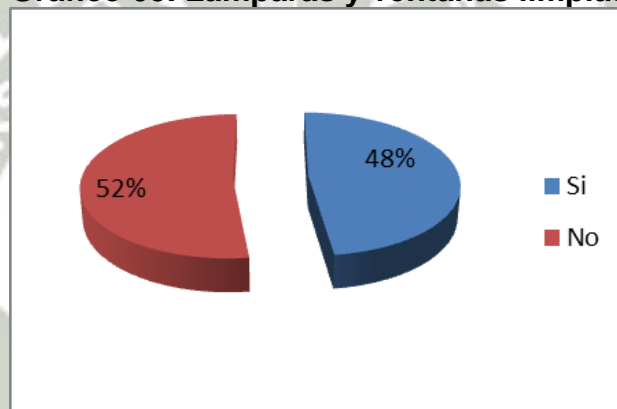
Esta pregunta busca identificar si es que el personal limpia las lámparas y ventanas cada cierto tiempo, para que pueda ingresar fácilmente la luz natural.

Cuadro 15. Lámparas y ventanas limpias

	Cantidad	%
Si	12	48%
No	13	52%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 03. Lámparas y ventanas limpias



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 52% de trabajadores indican que no limpian las lámparas y ventanas en algunos puestos de trabajo, como en el área de limpieza y selección de granos de cacao, debido a que constantemente existe polvo. Mientras que el 48% indica que si mantienen limpias las lámparas y ventanas. Es necesario realizar una programación semanal de limpieza indicando la hora que se iniciará la actividad, sobre todo en las áreas que existe un alto porcentaje de polvo, para evitar que los trabajadores sufran a largo plazo, de alguna enfermedad profesional como la silicosis.

4. ¿Las lámparas fundidas son sustituidas rápidamente?

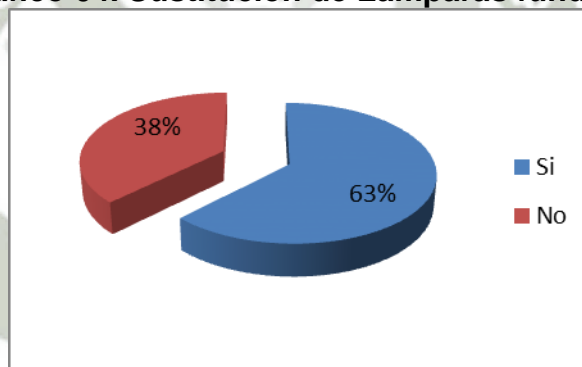
En esta pregunta se conocerá cuanto tiempo se demora en reemplazar una lámpara fundida, si el reemplazo se determina por la importancia de cada puesto de trabajo o es igual para cualquier área.

Cuadro 16. Sustitución de Lámparas fundidas

	Cantidad	%
Si	15	63%
No	9	38%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 04. Sustitución de Lámparas fundidas



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 63% de trabajadores (15 personas), indican que si se reemplaza rápidamente las lámparas. El 38% de trabajadores (9 personas), indican que se demoran en sustituir las lámparas. En algunas ocasiones debido a la falta de stock de lámparas en el inventario de la Empresa, por lo que tienen que esperar. Es necesario tener una cantidad de stock en almacén de la Empresa, para el rápido reemplazo de cualquier lámpara de planta. Coordinar con el área de logística para mantener un stock mínimo en almacén.

5. ¿Dispone el área de trabajo de ventilación general?

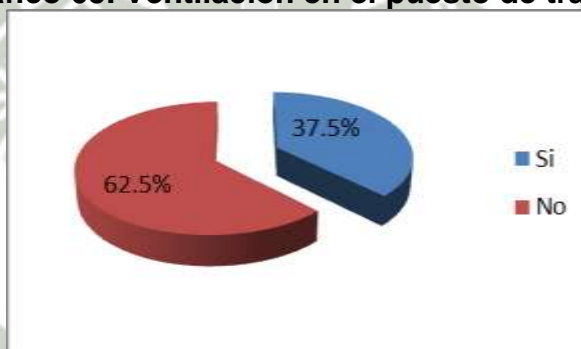
Esta pregunta busca identificar si existe ventilación adecuada dentro del área de trabajo, para minimizar la deshidratación del trabajador y por lo tanto su rendimiento.

Cuadro 17. Ventilación en el puesto de trabajo

	Cantidad	%
Si	9	37.5%
No	15	62.5%
TOTAL	24	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 05. Ventilación en el puesto de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 62,5% de trabajadores (15 personas), indican que no hay suficiente ventilación en el área de trabajo, sobre todo en el área de tostado donde la temperatura es alta. Y el 37.5% de trabajadores (9 personas), indica que si tienen buena ventilación en algunos puestos de trabajo. Es necesario implementar climatizadores, sistema de ventilación para establecer la temperatura óptima durante toda la jornada, en todas las áreas.

6. ¿La temperatura del área de trabajo es adecuada al tipo de actividad?

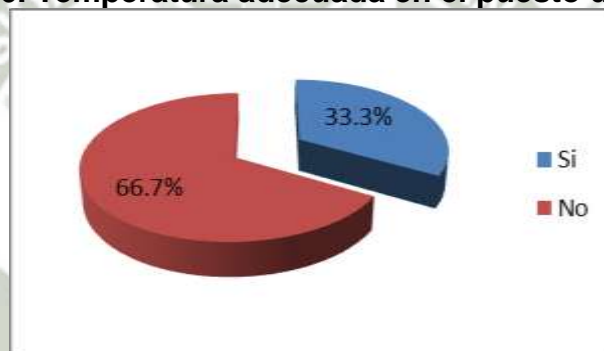
Esta pregunta busca verificar si la temperatura en el área de trabajo, es la adecuada para los trabajadores.

Cuadro 18. Temperatura adecuada en el puesto de trabajo

	Cantidad	%
Si	8	33.3%
No	16	66.7%
TOTAL	24	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 06. Temperatura adecuada en el puesto de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y grafico que el 66.7% de trabajadores (16 personas), no están conformes con la temperatura, mencionan que el motor de las maquinarias producen altas temperaturas, es así que su condición laboral es agotador por el exceso de calor. Por otro lado algunos trabajadores mencionan en el área de limpieza y selección la temperatura es baja y están en constantes resfriados, estornudos por la presencia de pequeñas ráfagas de aire.

Es necesario realizar un estudio ergonómico para determinar la temperatura óptima en el puesto de trabajo.

7. ¿Se les proporciona botellas con agua o bebederos con vasos higiénicos?

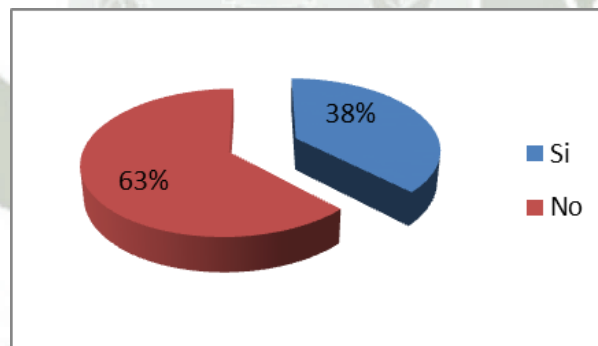
En esta pregunta se busca identificar si el personal recibe agua para rehidratarse durante la jornada laboral, sobre todo en los puestos de trabajo que presentan altas temperaturas, con la finalidad de evitar que el trabajador sufra alguna descompensación de agua.

Cuadro 19. Proporciona botellas de agua o bebederos con vasos higiénicos

	Cantidad	%
Si	9	38%
No	15	63%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 07. Proporciona botellas de agua o bebederos con vasos higiénicos



Observamos en el cuadro y grafico que el 63% de trabajadores (15 personas), indican que no proporcionan agua para beber, el 38% de trabajadores (9 personas), indican que existen bebederos de agua en ciertas áreas, colocan un balde de agua hervida para beber, en los pasillos, pero no abastece al personal. Para evitar la deshidratación del personal, se requiere que brinden botellas de agua o bebederos en cada área de trabajo o piso, sobre todo en los puestos que presentan mayor temperatura o realizan mayores esfuerzos de trabajo.

8. ¿La disposición del puesto de trabajo permite trabajar sentado?

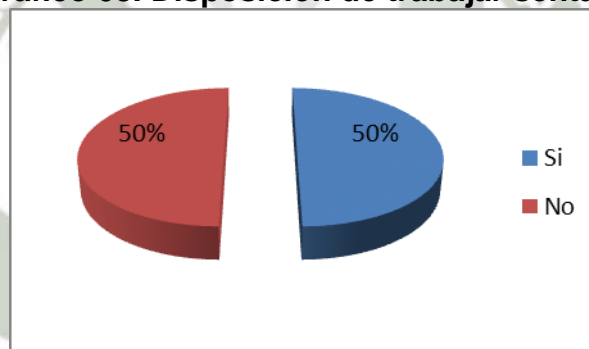
Esta pregunta tiene la finalidad de conocer si los trabajadores cuentan con un área para realizar pautas de descanso. El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, cansancio muscular.

Cuadro 20. Disposición de trabajar sentado

	Cantidad	%
Si	12	50%
No	12	50%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 08. Disposición de trabajar sentado



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que la mitad de los trabajadores encuestados no cuentan con sillas ergonómicas para descansar y la otra mitad trabajan sentados.

Es recomendable permitir que los trabajadores trabajen de pie y sentados para que alternen sus posturas. Si el trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador asientos ergonómicos o taburetes para que pueda sentarse a intervalos periódicos.

9. Si se han de levantar cargas pesadas, a mano, ¿se siguen las normas establecidas para levantar pesos?

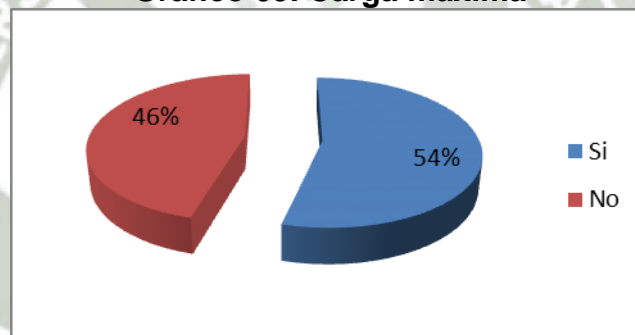
Esta pregunta tiene la finalidad, de verificar que los trabajadores al momento de levantar cargas, no sobrepasen los límites permisibles establecidas por la Norma, para evitar posibles lesiones musculares.

Cuadro 21. Carga máxima

	Cantidad	%
Si	13	54%
No	11	46%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 09. Carga máxima



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 54% de trabajadores (13 personas), no tienen conocimiento del peso máximo de carga que deben levantar. El 46% (11 personas) conoce las técnicas para levantar cargas, pero algunos no lo aplican.

Es necesario que todos los trabajadores asignados a realizar levantamientos de carga, deban recibir una formación adecuada e instrucciones precisas en cuanto a las técnicas de manipulación que deben utilizarse, mediante charlas de ergonomía, capacitaciones, con el fin de salvaguardar su salud y la prevención de accidentes.

10. Si trabajas a pie, ¿Dispones de una silla para descansar durante las pausas cortas?

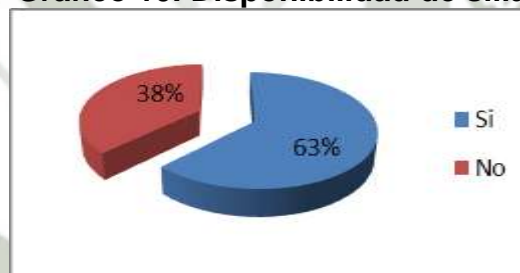
Esta pregunta nos indicará, si los trabajadores disponen de sillas o bancas para que puedan descansar o realizar pausas cortas durante la jornada de trabajo.

Cuadro 22. Disponibilidad de silla

	Cantidad	%
Si	15	63%
No	9	38%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 10. Disponibilidad de silla



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en cuadro y gráfico que el 63% de trabajadores (15 personas), indican que no cuentan con sillas para descansar. El 38% de trabajadores (9 personas), cuentan con sillas, ya que al finalizar su trabajo continúan con otra actividad que se realiza sentado.

Es necesario implementar sillas ergonómicas en las áreas que realizan actividades de pie y puedan descansar en pausas cortas para evitar que permanezcan de pie durante largos periodos de tiempo.

El asiento debe tener un respaldo para que pueda apoyar la parte inferior de la espalda.

11. Al finalizar la jornada laboral, ¿el cansancio que sientes podría calificarse de normal?

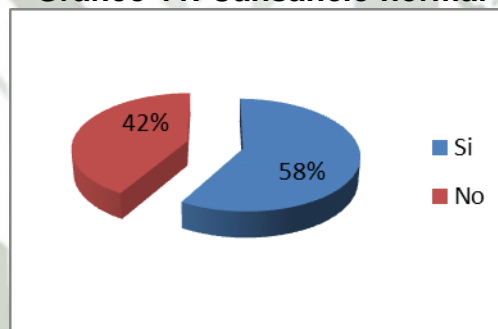
Esta pregunta busca identificar, si los trabajadores al término de la jornada laboral terminan cansados por el esfuerzo que realizan, además de no descansar por tiempos cortos para que el cuerpo se recupere.

Cuadro 23. Cansancio normal

	Cantidad	%
Si	14	58%
No	10	42%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 11. Cansancio normal



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en cuadro y gráfico que el 58% de los trabajadores (14 personas), no se sienten demasiado cansados al finalizar la jornada laboral. El 42% de los trabajadores (10 personas), menciona que si terminan cansados más de lo normal, por el sobreesfuerzo que realizan, al momento de la manipulación de cargas, traslado, levantamiento de sacos. Es necesario tener tiempos cortos de descanso a parte de su refrigerio para evitar el cansancio y que el rendimiento de los trabajadores no disminuya. Recomendarles ingerir alimentos en su refrigerio para obtener energía en el tiempo restante de la jornada.

12. ¿Proporciona la empresa equipos de protección personal (EPP)?

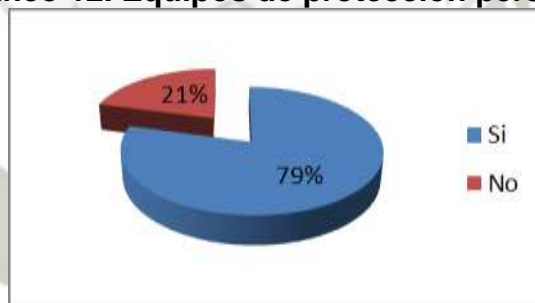
Esta pregunta busca identificar, si la empresa proporciona EPP para los trabajadores, y si entrega a todas las áreas para disminuir las lesiones que pueden producirse un trabajador.

Cuadro 24. Equipos de protección personal

	Cantidad	%
Si	19	79%
No	5	21%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12. Equipos de protección personal



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 79% de los trabajadores (19 personas), indican que si se les entrega EPP, el 21% indican que no ya que no requieren de EPP en su puesto de trabajo.

Es necesario que se disponga equipos de proteccion personal para las diversas actividades que realizan.

13. ¿Los EPP son adecuadas al riesgo que deben proteger?

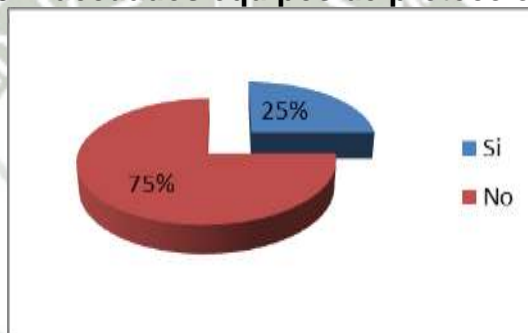
Esta pregunta busca identificar que el equipo de protección personal, sea el adecuado y esté disponible, para proteger al trabajador de todo peligro o enfermedad profesional que pueda producirse.

Cuadro 25. Adecuados equipos de protección personal

	Cantidad	%
Si	6	25%
No	18	75%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13. Adecuados equipos de protección personal



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 75% de trabajadores (18 personas), mencionan que los equipos de protección que les entregan son las adecuadas para la actividad que realizan, mientras que el 25% mencionan que no es la adecuada, no les brinda mucha protección.

Es importante señalar que, considerando que los EPP no eliminan ni controlan el peligro en su origen, ya que solo establecen una barrera definitiva entre el trabajador y peligro, es necesario realizar una adecuada selección, uso y mantenimiento de los mismos en función al riesgo.

14. ¿Los EPP son de uso personal (para cada trabajador)?

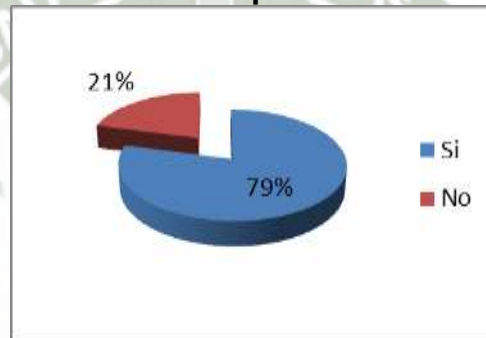
Esta pregunta busca identificar, si los equipos de protección entregados son para cada trabajador de uso personal, ya que deben ajustarse a las características de cada individuo.

Cuadro 26. Uso personal de EPP

	Cantidad	%
Si	19	79%
No	5	21%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 14. Uso personal de EPP



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 79% de los trabajadores (19 personas), mencionan que cada uno cuenta con su Equipo de protección, el 21% menciona que tienen que compartir con otros trabajadores debido a falta de stock para reposición. Es necesario que la Empresa cuente con un stock mínimo de cada EPP que se utilice para la renovación rápida, ya que la utilización de un equipo por varias personas pueden causar problemas de salud o de higiene en los trabajadores.

15. ¿Piensa que es posible cambiar las formas de organización en tu empresa para mejorar las condiciones de trabajo?

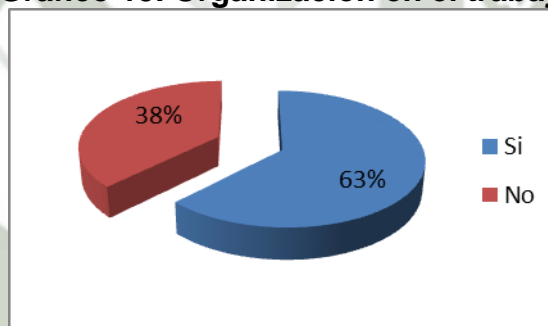
Esta pregunta busca identificar, si existen posibilidades de que la empresa pueda cambiar las formas de organización para mejorar las condiciones de trabajo y puedan los trabajadores laborar en un ambiente seguro.

Cuadro 27. Organización en el trabajo

	Cantidad	%
Si	15	63%
No	9	38%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 15. Organización en el trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 63% de los trabajadores (15 personas), piensan que la empresa puede cambiar las formas de organización ya que a estado mejorando algunas condiciones de trabajo en algunas áreas. El 38% piensan que no, debido a que dan más importancia a la productividad que a la seguridad. Es necesario que se proponga ideas, proyectos para mejorar las condiciones como acondicionar lugares para descansar en el puesto de trabajo los que trabajan de pie, realizar monitoreo cada cierto tiempo, etc.

16. ¿Recibiste capacitaciones sobre ergonomía?

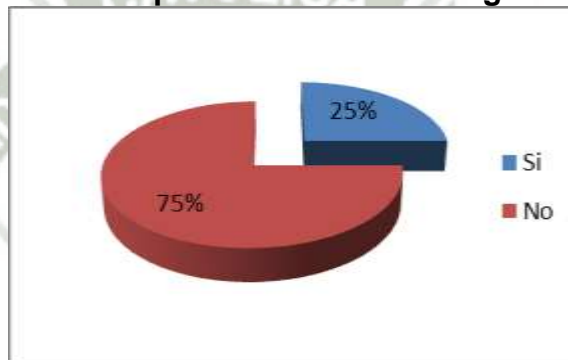
Esta pregunta busca identificar, si los trabajadores reciben capacitaciones sobre temas de ergonomía, para ayudarles a evaluar sus tareas y lugar de trabajo sobre peligros ergonómicos.

Cuadro 28. Capacitaciones sobre ergonomía

	Cantidad	%
Si	6	25%
No	18	75%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 16. Capacitaciones sobre ergonomía



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 25% de los trabajadores (06 personas), indican que si recibieron capacitaciones de ergonomía, sobre temas de levabtamiento y manipulacion de cargas, pero en 2 ocasiones al año, el 75% de los trabajadores (18 personas), indican que no recibieron capacitaciones sobre temas de ergonomía, mas bien sobre temas de seguridad, peligros en el trabajo.

Es necesario que se implemente temas de ergonomía en las capacitaciones y en las charlas de 5 minutos, para que los trabajadores tengan conocimiento de la forma correcta de trabajar.

17. ¿Recibiste cursos de capacitación sobre enfermedades profesionales?

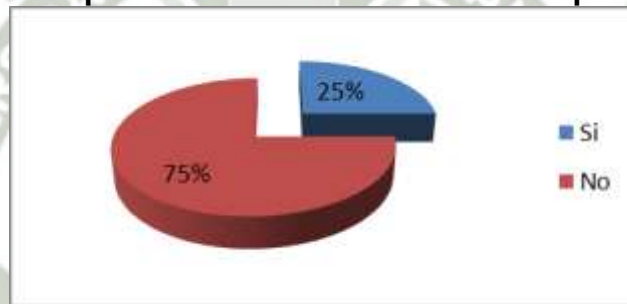
Esta pregunta busca identificar, si el personal tiene conocimiento de las enfermedades profesionales que pueden surgir, debido a la mala posición de trabajo.

Cuadro 30. Capacitación sobre enfermedades profesionales

	Cantidad	%
Si	6	25%
No	18	75%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 18. Capacitación sobre enfermedades profesionales



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 25% de los trabajadores (06 personas), indican que si recibieron capacitaciones sobre enfermedades profesionales, sobre el funcionamiento de la columna vertebral y los daños que se producen cuando se generan malas posturas, el 75% de los trabajadores (18 personas), indican que no recibieron capacitaciones sobre temas de ergonomía.

Es necesario un aprendizaje continuo, para conocer los riesgos por falta de ergonomía y buscar soluciones sencillas para aplicar al puesto de trabajo.

18. ¿Cuántas capacitaciones de seguridad recibiste en el año?

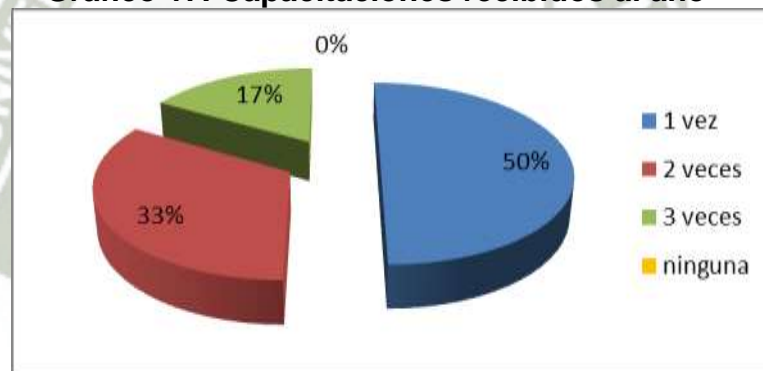
Esta pregunta busca identificar, si los trabajadores reciben capacitaciones de seguridad durante el año, ya que es de vital importancia porque contribuye a disminuir la probabilidad de accidentes de trabajo.

Cuadro 29. Capacitaciones recibidos al año

	Cantidad	%
1 vez	12	50%
2 veces	8	33%
3 veces	4	17%
ninguna	0	0%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 17. Capacitaciones recibidos al año



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 50% de los trabajadores (12 personas), recibieron capacitación 1 vez al año, el 33% (8 personas) recibieron 2 veces al año, el 17% (4 personas) recibieron 3 veces al año, esto quiere decir que los trabajadores no asisten a todas las capacitaciones que se programa durante el año, debido a que dan mas importancia a la producción que a la seguridad, o que no toman conciencia de su salud. Por ello es necesario incentivar al personal, el practicar la seguridad, para que desempeñe mejor en su puesto y se sienta seguro.

19. ¿Existe en la empresa: Comité de ergonomía?

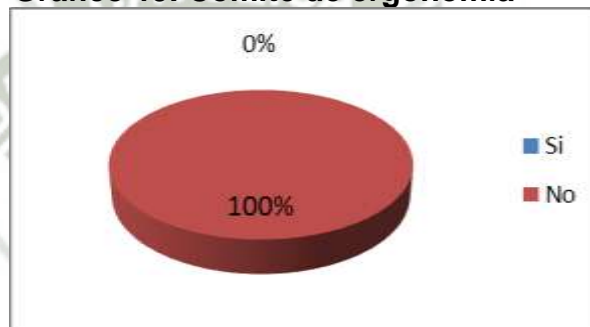
Esta pregunta busca identificar, si la empresa cuenta con un comité de ergonomía, para proteger la salud y comodidad de sus trabajadores y para aumentar la productividad.

Cuadro 31. Comité de ergonomía

	Cantidad	%
Si	0	0%
No	24	100%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 19. Comité de ergonomía



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 100% de los trabajadores (24 personas), indican que no existe un comité de ergonomía en la empresa, solo se tiene formado un comité de seguridad.

Viendo la importancia de la ergonomía en la empresa, es necesario implementar un comité de ergonomía para identificar, analizar y reducir los riesgos ergonomicos, adaptando el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del trabajador, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad.

20. La empresa, ¿Investiga los accidentes y enfermedades profesionales?

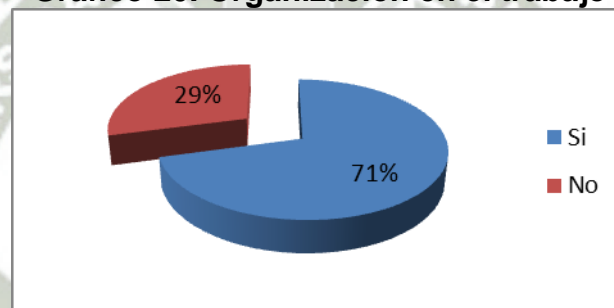
Esta pregunta busca identificar, si la empresa realiza una investigación de cada accidente que ocurra, y si realiza un seguimiento de las enfermedades profesionales que pueden surgir de las actividades.

Cuadro 32. Organización en el trabajo

	Cantidad	%
Si	17	71%
No	7	29%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 20. Organización en el trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro y gráfico que el 71% de los trabajadores (17 personas), indican que sí realizan la investigación, principalmente de los incidentes y accidentes que ocurren en la fábrica, con el fin de evitar su repetición, mediante la opción de medidas preventivas oportunas. Con respecto a la investigación de enfermedades profesionales, el encargado es el médico ocupacional. El 29% (7 personas), indican que no tienen conocimiento si se produce un accidente en la fábrica, ya que no comunican al personal.

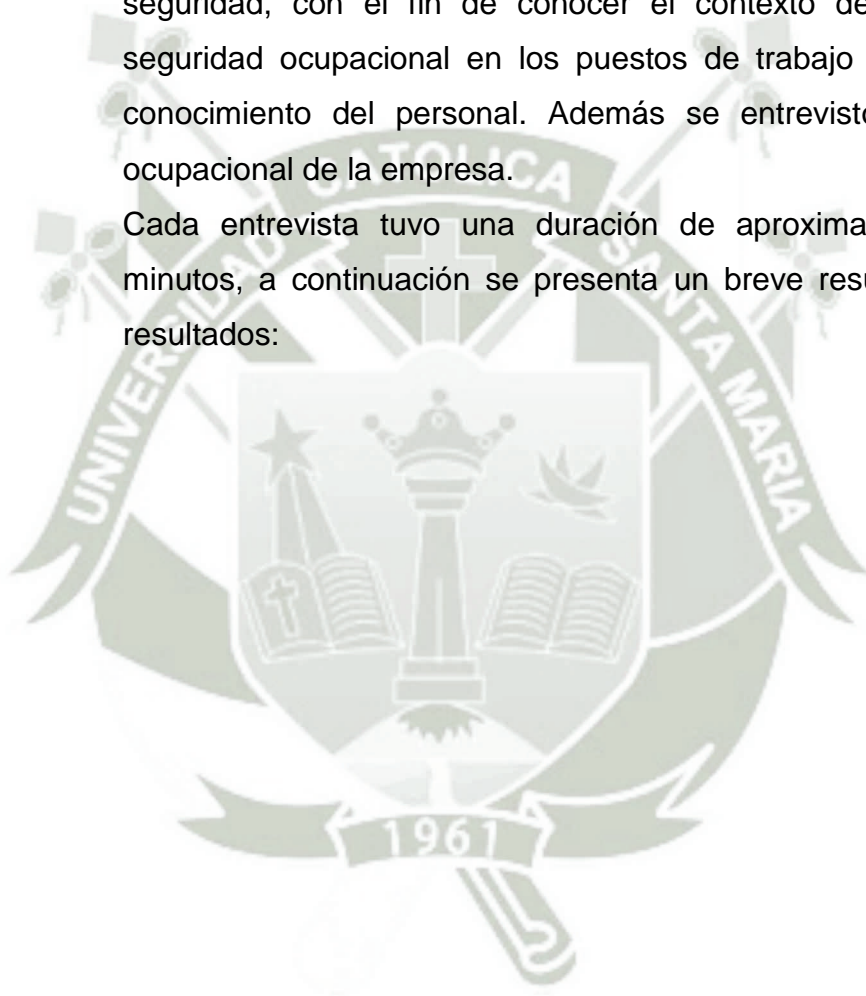
Por ello es necesario que se lleve un registro de las investigaciones de los accidentes ocurridos, asimismo de las enfermedades profesionales, para ser analizados y corregir las deficiencias.

4.3.4. Entrevista

La entrevista es una forma de conversación, no de interrogación, al analizar las características de los sistemas con personal seleccionado cuidadosamente por sus conocimientos sobre el sistema, los analistas pueden conocer datos que no están disponibles en ningún otra forma.

Se realizaron entrevistas a profesionales encargados del área de seguridad, con el fin de conocer el contexto de la salud y seguridad ocupacional en los puestos de trabajo y evaluar el conocimiento del personal. Además se entrevistó al médico ocupacional de la empresa.

Cada entrevista tuvo una duración de aproximadamente 15 minutos, a continuación se presenta un breve resumen de los resultados:



Cuadro N° 33: Análisis de la entrevista

	MEDICO OCUPACIONAL	JEFE DE SEGURIDAD	AUXILIAR DE SEGURIDAD
A. Nombre, edad, puesto de trabajo	Dra. Shirley Zea Sánchez, edad 35 años, ocupa el puesto de Médico Ocupacional	Ing. Alexis Urquiza Ríos, edad 43 años, ocupa el puesto de Jefe del área de seguridad.	Lucero Ortiz, edad 24 años, ocupa el puesto de Auxiliar de seguridad.
B. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?	El tiempo que llevo laborando es de 11 meses.	Trabajo en la empresa unos 2 años.	Llevo laborando 6 meses.
C. ¿Se proporciona capacitación a trabajadores y supervisores sobre temas de ergonomía?	Tengo conocimiento que realizan capacitaciones al personal durante el año, relacionados con temas de seguridad en el trabajo, más no sobre ergonomía. Recomendaría implementar capacitaciones tratando temas de ergonomía, enfermedades profesionales, manipulación adecuada de carga, etc. para que el trabajador tenga más conciencia en las actividades que realiza en su puesto de trabajo.	En el año 2014, se trataron temas de seguridad en el trabajo, para prevenir lesiones y accidentes. Se evaluó la posibilidad de agregar temas de ergonomía a los trabajadores y supervisores. Capacitar correctamente al personal, para que tengan la adecuada postura en su puesto de trabajo.	En el tiempo que llevo laborando se dieron capacitaciones sobre seguridad, en la mayor parte, a los trabajadores de planta y en algunos temas a todo el personal. También se da charlas de 5 minutos sobre temas de seguridad a los trabajadores antes de empezar la jornada.
D. ¿Tiene conocimiento de las enfermedades profesionales detectadas en la empresa?	Actualmente se lleva un registro (historias clínicas) de cada trabajador, como examen de ingreso, retiro, visitas de los trabajadores a la of. De salud ocupacional cuando sienten malestar o sufrir de alguna lesión o accidente realizado en el área de trabajo. Es necesario mejorar ese aspecto.	Conjuntamente con el médico ocupacional de la empresa se lleva una relación de las consultas de los trabajadores cuando acuden a la oficina de salud ocupacional, seguimientos de las lesiones, accidentes ocurridos para tomar medidas de prevención, si es que se requiere de algún tratamiento posterior.	Si tengo conocimiento de algunas enfermedades profesionales que existen en la empresa, pero no se lleva un registro o lista.
E. ¿Se realizan revisiones periódicas de las condiciones ergonómicas?	Respecto a las inspecciones de trabajo, lo realiza el área de seguridad, encargada de realizar la programación para las inspecciones indicando los días, el personal asignado, etc.	Si, existe una programación sobre las inspecciones, revisiones a los puestos de trabajo. Inicialmente se realiza una reunión para determinar que personal será el encargado y a que área será asignado. Posteriormente se les da una capacitación y luego se procede a las inspecciones, con el fin de identificar, analizar los peligros de accidente, enfermedades profesionales, y de aquellas disfunciones del trabajador que pueden ocasionar pérdidas de cualquier tipo. Para posteriormente corregirlos.	La información que tengo al respecto, es que se realizan 2 veces por año, para detectar deficiencias de los puestos de trabajo, analizar y proponer soluciones a los problemas o deficiencias encontrados.

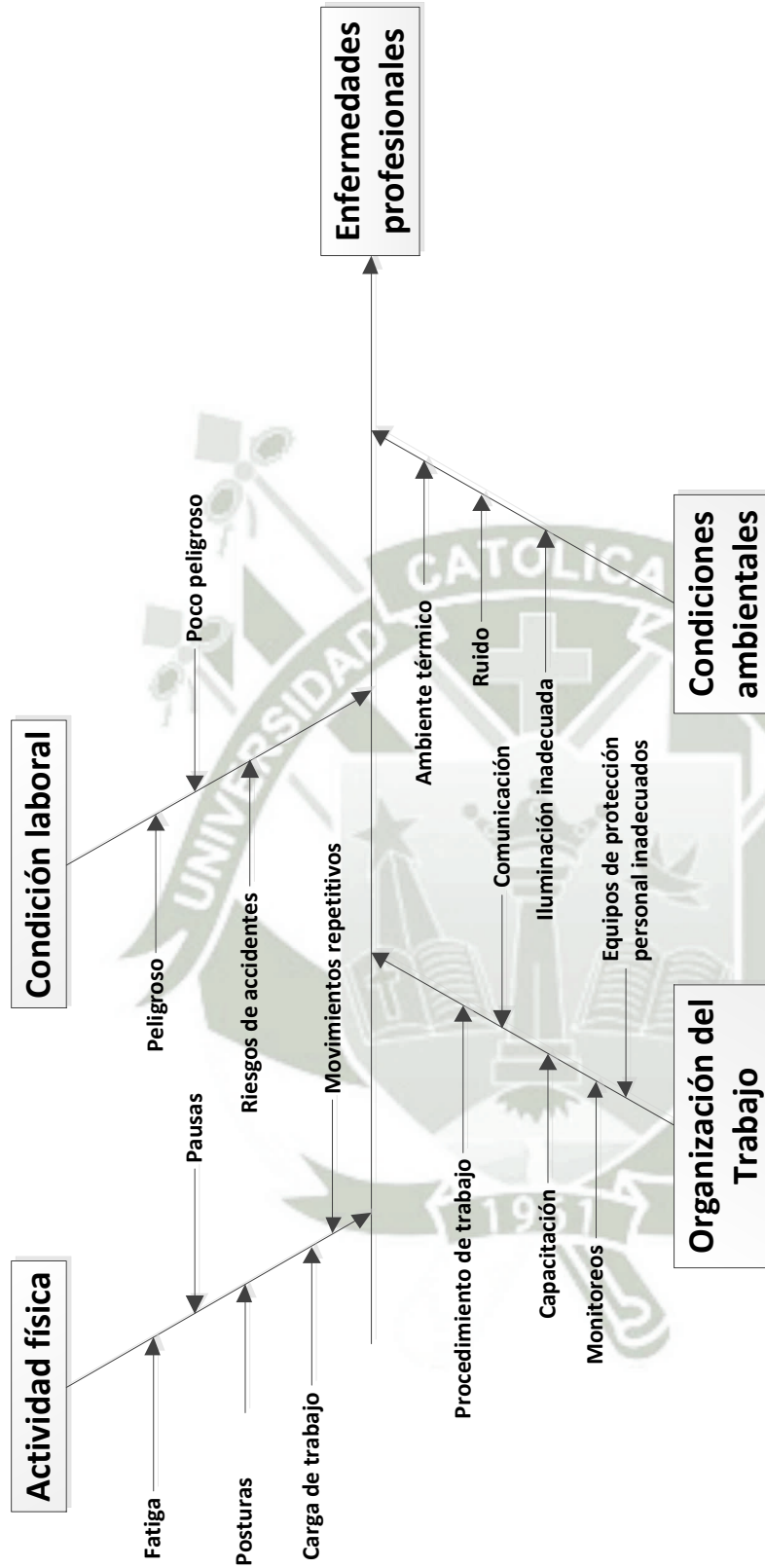
Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Diagrama de Causa y Efecto

Las principales causas de las condiciones laborales se mostrarán mediante el diagrama Causa-Efecto. (Figura 14).



Figura 16: Diagrama de Causa y efecto



Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro se muestra el resultado de la encuesta, que según los trabajadores consideran estas causas como un peligro, problema para su puesto de trabajo.

4.4. ANÁLISIS DE FACTORES MEDIANTE GRÁFICO PARETO

Cuadro 34: Análisis de Factores Mediante Grafico de Pareto.

	Fact.	Análisis	Recomendación	Criterio			T	T. A.
				I	P	N		
CONDICIONES LABORALES	Ruido	Elevado nivel de ruido generado por la maquinaria, provocan a los trabajadores molestias en los oídos. No tienen conocimiento de la enfermedad que puede producir el ruido.	Reducir con medidas apropiadas y practicables, y todo lo que sea posible los ruidos que puedan producir efectos nocivos en los trabajadores.	3			3	3
	Carga de trabajo	Existe manipulación y transporte de sacos de 60 kg, 50 kg. Puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar además de producir fatiga física.	Establecer las cargas máximas en el manejo de materiales para su acomodo, traslado según la norma establecida. En mujeres la carga máxima será de 15kg y en varones 25Kg. Utilización de ayudas mecánicas, reducción o rediseño de la carga. Formación y entrenamiento de técnicas seguras para la manipulación de cargas.	3			3	6
	Ambiente térmico	La temperatura y humedad es elevada debido a las maquinarias, sobre todo la tostadora de granos de cacao que funciona con vapor. La ventilación es deficiente. El sistema de extracción es deficiente, uno de los problemas principales son los polvos de la cáscara de granos de cacao.	Mejorar los sistemas de ventilación forzada, que permitan aumentar la velocidad del aire, para facilitar la pérdida de calor por evaporación. Colocar en lugares convenientes fuentes de agua, con la finalidad de que los trabajadores beban agua frecuentemente.			1	1	7
CONDICIONES DE TRABAJO	Iluminación	Según el recorrido realizado por la planta, se observa que utilizan iluminación natural e iluminación artificial, cabe recalcar que no se utiliza mucho la iluminación natural, esto se debe a que los techos se encuentran altos y poseen ventanas angostas, por lo cual es necesario la iluminación artificial para las tres jornadas de trabajo (Mañana, tarde y noche).	Deberán tomar todas las medidas posibles para asegurar el descanso de la vista, no esforzar la vista para realizar el trabajo, evitar las molestias provocados por el deslumbramiento. Reemplazar las lámparas por un material más claro.			2	2	9
	Posturas desfavorables	Algunas áreas cuentan con sillas inadecuadas para la actividad, otras no cuentan con sillas para que puedan descansar. Toda la jornada de trabajo lo realiza de pie.	Instalar asientos adecuados en los puestos de trabajo de manera que los trabajadores puedan realizar pausas de descanso. Evitar permanecer en pie trabajando durante largos períodos de tiempo ya que puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas.			2	2	11
	Movimientos repetitivos	Existen movimientos repetitivos de flexión de brazos, codos, de mano-muñeca.	Ampliar o alternar las tareas para reducir las operaciones repetitivas u organizar el trabajo para que los trabajadores roten entre puestos. Utilizar herramientas o equipos mecánicos que reduzcan la repetición de movimientos.			2	2	13
	Enfermedades profesionales	No se dan pláticas sobre las enfermedades profesionales y el riesgo que pueden tener en la salud, se desconoce las enfermedades profesionales que se pueden producir al no tomar las medidas necesarias.	Que se cuente con un programa de prevención ergonómica para este tipo de empresa. Teniendo como base de datos las enfermedades profesionales detectadas hasta el momento. Se lleve a cabo un entrenamiento más formal sobre las actividades que realizan.	3			3	16
CONDICIONES DE TRABAJO	Jornada de trabajo	Se tiene un horario adecuado y cuenta con horas de descanso para sus alimentos, se tiene un día de descanso semanal. Algunos manifestaron que sí terminan fatigados en algunas jornadas de trabajo, sobre todo los que trabajan en posición de pie.	Realizar pautas necesarias de reposición de acuerdo al esfuerzo realizado, establecer un estudio en este sentido.			1	1	17
	Monitoreo	No realizan monitoreo ni mediciones de las condiciones de trabajo.	Cada cierto tiempo realizar monitoreo, mediciones de las condiciones de trabajo en la Empresa.			2	2	19
	Equipo de protección personal	Se observó dentro de planta que no todos los trabajadores utilizan equipos de protección personal, ya que no tienen conocimiento de la importancia de su utilización y/o porque se sienten incómodos. Los trabajadores no están capacitados hacia una cultura de seguridad	Que se disponga de equipos de protección para las diversas actividades que se realizan, así como de herramientas en buen estado, que se requieran de acuerdo a las condiciones de trabajo. Proporcionar al personal charlas de seguridad de temas de uso de equipos de protección personal (EPP's), además de los riesgos que se generan al no usarlos. Colocar carteles sobre el uso correcto de los EPP's.	3			3	22
	Capacitación	La empresa cuenta con un plan anual de capacitación de seguridad pero se observa que no tocan temas sobre ergonomía en el trabajo.	Agregar temas sobre ergonomía de trabajo para el personal. Dictar charlas de seguridad de 5 minutos exponiendo sobre problemas ergonómicos, uso correcto de equipos de protección personal, etc.			2	2	24
Procedimientos de trabajo seguro	Publicación autorizada con fines académicos e investigativos La empresa no cuenta con procedimientos de trabajo. En su investigación no olvide referenciar esta tesis Los supervisores se encargan de instruir al trabajador sobre el uso de la maquinaria, actividades a realizar.	Colocar procedimientos de trabajo seguro en cada área mencionando el correcto funcionamiento de la maquinaria, herramientas, peligros y riesgos que existen.			2	2	26	

Fuente: Elaboración Propia

Criterios: I: Importante (3)
P: Poco Importante (2)
N: Nada Importante (1)

Cuadro 35: Factores Mediante Gráfico de Pareto.

Actividad	Factor	Criterio			Total	Grado de Importancia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
		I	P	N				
CONDICIONES LABORALES	Ruido	3			3	0.1154	12%	12%
	Carga de trabajo	3			3	0.1154	12%	23%
	Ambiente térmico			1	1	0.0385	4%	27%
	Iluminación		2		2	0.0769	8%	35%
	Posturas desfavorables		2		2	0.0769	8%	42%
	Movimientos repetitivos		2		2	0.0769	8%	50%
	Enfermedades profesionales	3			3	0.1154	12%	62%
	Jornada de trabajo			1	1	0.0385	4%	65%
	Monitoreo		2		2	0.0769	8%	73%
	Equipos de protección personal	3			3	0.1154	12%	85%
	Capacitación		2		2	0.0769	8%	92%
	Procedimientos de trabajo seguro		2		2	0.0769	8%	100%
	Total de la Actividad				26	1.0000	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Este cuadro es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre el problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar. Esta herramienta es especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de condiciones laborales, en el diagnóstico de causas y en la solución de las mismas. Se asigna un valor de importancia a cada factor para determinar los principales problemas que afectan a las condiciones laborales.

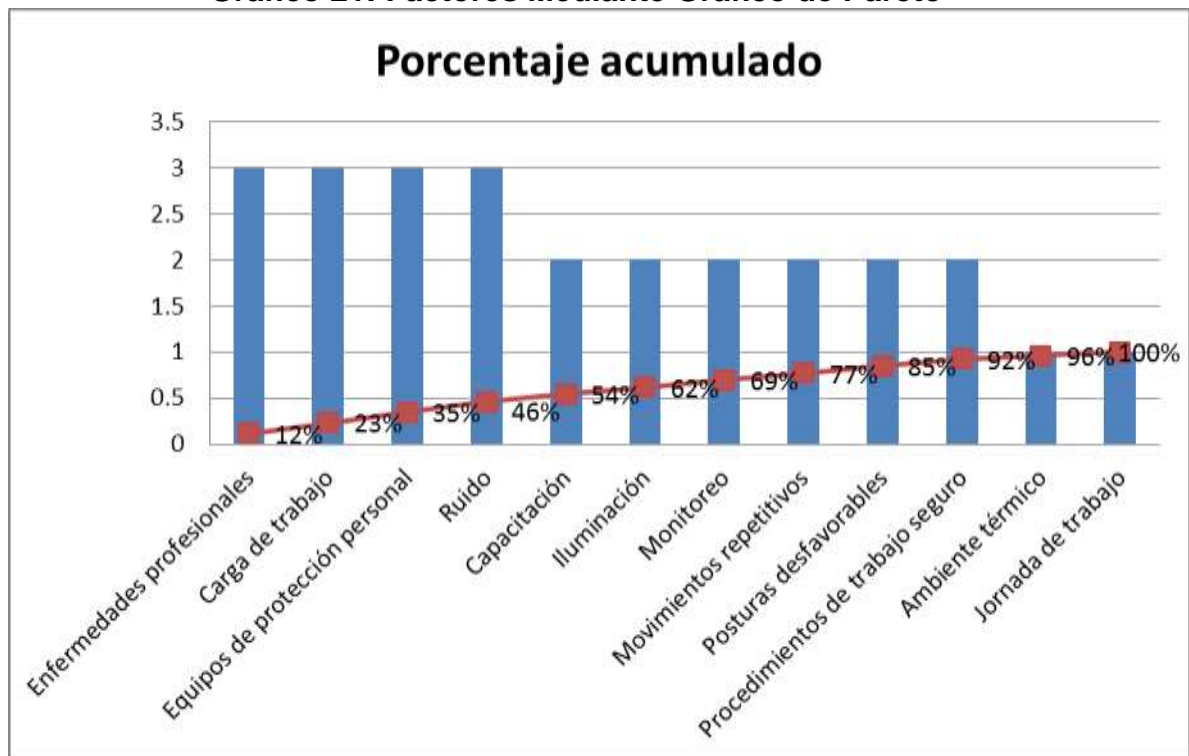
Cuadro 36: Factores en Porcentaje Acumulado.

Actividad	Factor	Criterio			Total	Grado de Importancia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
		I	P	N				
CONDICIONES LABORALES	Enfermedades profesionales	3			3	0.1154	12%	12%
	Carga de trabajo	3			3	0.1154	12%	23%
	Equipos de protección personal	3			3	0.1154	12%	35%
	Ruido	3			3	0.1154	12%	46%
	Capacitación		2		2	0.0769	8%	54%
	Iluminación		2		2	0.0769	8%	62%
	Monitoreo		2		2	0.0769	8%	69%
	Movimientos repetitivos		2		2	0.0769	8%	77%
	Posturas desfavorables		2		2	0.0769	8%	85%
	Procedimientos de trabajo seguro		2		2	0.0769	8%	92%
	Ambiente térmico			1	1	0.0385	4%	96%
	Jornada de trabajo			1	1	0.0385	4%	100%
	Total de la Actividad				26	1.0000	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Luego de determinar los factores que tienen mayor problema sobre las condiciones laborales se procede a ordenarlos de mayor a menor, determinar el % acumulado del total para cada elemento de la lista ordenada, luego trazar un gráfico lineal representando el porcentaje acumulado. Este análisis nos permite identificar las causas claves del problema para buscar soluciones y mejorar las condiciones para el trabajador.

Gráfico 21: Factores Mediante Gráfico de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el gráfico que más del 50% de los problemas de las condiciones laborales de trabajo se debe a la carga de trabajo por la mala manipulación y transporte, no utilizar de manera adecuada los Equipos de protección personal, excesivo nivel de ruido que generan las maquinarias. Luego de la falta de iluminación en el puesto de trabajo que provocan malestar en los trabajadores. Asimismo añadir temas de ergonomía en las capacitaciones, movimientos repetitivos, posturas desfavorables, realizar monitoreo. Instruir al personal los procedimientos de trabajo seguro de las actividades. Hay factores de menor importancia como el ambiente térmico, jornada de trabajo.

CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. PROPÓSITO

La presente propuesta tiene el propósito de mejorar las condiciones laborales ergonómicas por medio de la disminución de los factores determinados, reduciendo las lesiones y enfermedades profesionales en los trabajadores y aumentar la productividad en la Empresa.

5.2. OBJETIVOS

- Diseñar y evaluar cuantificando los indicadores propuestos para el proceso de mejoramiento de condiciones laborales en la empresa.
- Describir la metodología de trabajo para el mejoramiento de condiciones laborales ergonómicas.
- Describir las actividades de propuestas de prevención ergonómica.
- Demostrar las mejoras en el proceso de prevención ergonómica.

5.3. INDICADORES

Los factores a analizar fueron extraídos del Capítulo IV.

5.3.1. Indicadores Actuales

Cuadro 37: Cuantificación de Indicadores de Seguridad en el año 2014 (Línea de producción de licor de cacao)

Indicadores	Datos														Valor			
	Número de accidentes (NA)	Nº días perdidos (NDP)	Horas Hombre trabajados (HHT)	Índice de frecuencia (IF)	Índice de severidad (IS)	Peso de la carga por unidad (PC)	(DT)	Distancia de transporte	Peso total de materia prima (PT)	Tiempo total de jornada (TTJ)	Nº total de trabajadores (NTT)	Nº de puestos de trabajo (NPT)	Riesgos detectados en (RD)	Tiempo total de jornada (THH)		Días utilizados hasta el (DU)	Nivel de presión acústica (Leq,T)	Tiempo de exposición al ruido (T)
(NA*1000000)/HHT	05/año		55296 hrs/año															90,42
(NDP*1000000)/HHT		17 /año	55296 hrs/año															307,44
(IF*IS)/1000				90,42/año	307,44/año													27,80
PC*DT						60 kg	5 m											300,00
PT/TTJ								1000 kg	8 hrs									125,00
NTT*NPT										17	6							102,00
NPT*RD											6	1						6,00
TTJ*DU													8 hrs	150 días				1200,00
Leq, T+10log(T/8)															89.3 db	7.5 hrs		89,02

Fuente: Elaboración Propia

Este cuadro indica los datos de la empresa en la línea de producción de licor de cacao, con relación a los accidentes ocurridos, días perdidos, peso de la carga, distancia de transporte, horas de jornada, número de trabajadores, puestos de trabajo, riesgos de trabajo, tiempo de exposición de ruido. El propósito de este cuadro, nos ayuda a identificar los indicadores que se deben mejorar para tener buenas condiciones laborales.



5.3.2. Indicadores Propuestos

Cuadro 38: Cuantificación de Indicadores de Seguridad Propuestos (metas a lograr para el año 2015)

Indicadores	Datos														Valor	
	Número de accidentes	Nº días perdidos	Horas Hombre trabajados	Índice de frecuencia	Índice de severidad	Peso de la carga	Distancia de transporte	Peso total de materia prima	Tiempo total de jornada	Número total de trabajadores	Nº de puestos de trabajo	Riesgos detectados en c/puesto	Tiempo total de jornada	Días utilizados hasta el deterioro		Nivel de presión acústica
	(NA)	(NDP)	(HHT)	(IF)	(IS)	(PC)	(DT)	(PT)	(TTJ)	(NTT)	(NP T)	(RD)	(TH H)	(DU)	(Leq,T)	(T)
(NA*1000000)/HHT	02/año		55296 hrs/año													36,17
(NDP*1000000)/HHT		04/año	55296 hrs/año													72,34
(IF*IS)/1000				36,77/año	72,34/año											2,66
PC*DT						25 kg	5 m									125,00
PT/TTJ								1000 kg	7.15 hrs							139,86
NTT*NPT										24	6					144,00
NPT*RD											6	3				18,00
TTJ*DU													8 hrs	120 días		960,00
Leq,T+10log(T/8)														85 db	7 hrs	84,42

Fuente: Elaboración Propia

Dado la gravedad de los indicadores actuales, se ha visto conveniente mejorar entre un 50 y 80% los indicadores, para tratar de acercarnos al ideal. Al evaluar junto con el ingeniero de seguridad y la Dra. de salud ocupacional, proponen modificar el valor de los indicadores con el propósito de disminuir los riesgos de las condiciones de trabajo y mejorar el ambiente laboral del trabajador.



Cuadro 39: Cuantificación de Indicadores de Ergonomía en el año 2014 (Línea de producción de licor de cacao)

Indicadores	Datos												Valor
	Número de trabajadores (NT)	Nº visitas al médico anual (NVM)	Nº horas de ausencia (NHA)	Número de trabajadores (NT)	Nº puestos de trabajo (NPT)	Nº de enfermedades profesionales (NEP)	Nº de monitoreo (NM)	Nº de puestos de trabajo (NPT)	Nº horas de capacitación (NHC)	Temas de ergonomía (TE)	Equipos de protección personal (EPP)	Vida útil (días) (VU)	
NT*NVM	24	288											6912.00
NHA*NT			144	24									3456.00
NPT*NEP					6	5							30.00
NM*NPT							1	6					6.00
NHC*TE								2	1				2.00
EPP*VU											3	90	270.00

Fuente: Elaboración Propia

Este cuadro muestra, los indicadores sobre el área de ergonomía actual en la empresa, donde observamos que existe una deficiencia en la aplicación a los puestos de trabajos, ya que observamos que algunos indicadores son altos con respecto al número de visitas al médico, horas de ausencia de trabajo. En cuanto a los indicadores de número de enfermedades profesionales detectados, horas de capacitación sobre temas de ergonomía, equipos de protección personal, son insuficientes para la línea de producción de licor de cacao, debido a que se debe implementar proyectos sobre la mejora de la ergonomía en los puestos de trabajo, así evitar que se produzcan enfermedades profesionales a largo plazo, además de minimizar los costos de tratamientos, seguros, etc.

Cuadro 40: Cuantificación de Indicadores propuestos de Ergonomía (Metas a lograr)

Indicadores	Datos													Valor
	Número de trabajadores (NT)	N° visitas al médico anual (NVM)	N° horas de ausencia (NHA)	Número de trabajadores (NT)	N° puestos de trabajo (NPT)	N° de enfermedades profesionales (NEP)	N° de monitoreo (NM)	N° de puestos de trabajo (NPT)	N° horas de capacitación (NHC)	Temas de ergonomía (TE)	Equipos de protección personal (EPP)	Vida útil (días) (VU)		
NT*NVM	24	180											4320.00	
NHA*NT			45	24									1080.00	
NPT*NEP					6	2							12.00	
NM*NPT							2	6					12.00	
NHC*TE									2	4			8.00	
EPP*VU											7	90	630.00	

Fuente: Elaboración Propia

Al observar que los indicadores no son aceptables, se propone nuevas metas a cumplir, en lo posible a corto plazo, con el fin de reducir el índice de enfermedades profesionales y los costos directos e indirectos.

5.3.3. Optimización de Indicadores

Cuadro 41: Diferencia de Indicadores

Indicadores	Indicadores	Valor Actual	Valor Propuesto	Optimización	Optimización %
Índice de frecuencia	$(NA*1000000)/HHT$	90.42	36.17	0.59998	60.00%
Índice de severidad	$(NDP*1000000)/HHT$	307.44	72.34	0.7647	76.47%
Índice de accidentabilidad	$(IF*IS)/1000$	28	2.66	0.90431	90.43%
Peso máximo de carga	$PC*DT$	300	125	0.58333	58.33%
Frecuencia de carga	PT/TTJ	125	139.86	-0.11888	11.89%
Número de personas que usan EPP	$NTT*NPT$	102	144	-0.41176	41.18%
Tipos de EPP	$NPT*RD$	6	18	-2	200.00%
Tiempo de duración de EPP	TTJ/DU	1200	960	0.33333	20.00%
Nivel de exposición diario equivalente	$Leq,T+10\log(T/8)$	89.02	84.42	0.05167	5.17%
PROMEDIO					62.61%

Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro que el mayor porcentaje de optimización es en el indicador de Tipos de EPP con 200%, ya que al identificar más riesgos se añaden más EPP, seguido del índice de accidentabilidad con 90.43% ya que disminuye los accidentes y días perdidos.

Cuadro 41: Diferencia de Indicadores de ergonomía

Indicadores	Indicadores	Valor Actual	Valor Propuesto	Optimización	Optimización %
Número de visitas al medico	NT*NVM	6912.00	4320.00	0.37500	37.50%
Horas de ausencia de trabajadores	HHT/NHA	3456.00	1080.00	0.68750	68.75%
Enfermedades profesionales	NPT*NEP	30.00	12.00	0.60000	60.00%
Número de Monitoreo al año	NM*NPT	6.00	12.00	1.00000	100.00%
Horas de capacitación sobre ergonomía	NHC*TE	2.00	8.00	3.00000	300.00%
Tiempo de vida útil de EPP	EPP*VU	270.00	630.00	1.33333	133.33%
PROMEDIO					116.60%

Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro que el mayor porcentaje de optimización es en el indicador de Horas de capacitación sobre temas de ergonomía con 300%, ya que al identificar que los trabajadores no tienen conocimiento de las enfermedades profesionales que existen, no toman precauciones en su salud, en el momento de trabajar, utilizar de manera adecuada las herramientas, posturas correctas, etc., es por ello que se agregan más temas y horas de ergonomía en las capacitaciones y charlas que programan la empresa.

5.4. METODOLOGIA

La metodología que usaremos será el mapa de estrategias, son la clave para resolver parte de este problema ya que proporcionan un marco conceptual efectivo, para poder comunicarla claramente al resto de la organización, planteando una estrategia de solución a cada problema detectada.



5.4.1. **ARBOL DE ESTRATEGIAS**

Cuadro 42: Árbol de Estrategias

P. Financiera	<p>Reducir las horas de ausencia del trabajador a causa de las visitas constantes al médico ocupacional, por malestares que presentan en su puesto de trabajo y posibles enfermedades profesionales. Implementando Equipos de protección personal para proteger de uno o varios riesgos, así evitar costos directos e indirectos como (atención médica, daños a la propiedad o bienes, interrupción y demora en la producción, daños a equipos, herramientas y materias primas.</p>	<p>Implementar equipos mecánicos controlados de forma manual para la manipulación, traslados, almacenamiento de cargas como la transpaleta manual, motorizada, apiladores manuales para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.</p>	
P. Cliente	<p>Lograr que los trabajadores de la empresa, se sientan cómodos y conformes con las condiciones laborales en cada puesto de trabajo, con la aplicación de un programa de prevención ergonómica.</p>		
P. Interna	<p>Reducir con medidas apropiadas y practicable, monitoreos y todo lo que sea posible, los ruidos que puedan producir efectos nocivos en los trabajadores.</p>	<p>Mejorar la Identificación, evaluación, control de riesgos y enfermedades profesionales.</p>	<p>Mejorar las condiciones de trabajo, mediante la renovación e implementación de sillas ergonómicas, realización de pausas activas, para disminuir la fatiga, posturas desfavorables.</p>
P. Aprendizaje y Crecimiento	<p>Desarrollar cronogramas de capacitaciones al personal sobre temas de ergonomía, enfermedades profesionales, que pueden desarrollarse en los puestos de trabajo, para que tengan conocimiento de los riesgos que existen en la Empresa.</p>	<p>Crear una cultura organizacional enfocada en la ergonomía del trabajador</p>	<p>Sensibilizar a la alta gerencia, directivos de la empresa, sobre temas de ergonomía en el puesto de trabajo, enfermedades profesionales</p>

Fuente: Elaboración Propia

5.4.1.1. Perspectiva Financiera

La finalidad es identificar los objetivos financieros de la empresa para un período determinado, deben ser objetivos cuantificables y por tanto medibles.

Cuadro 43. Estrategias de la Perspectiva Financiera.

Estrategia	Metas	Indicadores	Actividades
<p>Reducir las horas de ausencia del trabajador a causa de las visitas constantes al médico ocupacional, por malestares que presentan en su puesto de trabajo y posibles enfermedades profesionales.</p> <p>Implementar Equipos de protección personal para proteger de uno o varios riesgos, así evitar costos directos e indirectos como (atención médica, daños a la propiedad o bienes, interrupción y demora en la producción, daños a equipos, herramientas y materias primas.</p>	<p>Disminuir en un 38% el número de visitas al médico por trabajador.</p> <p>Disminuir en un 170% las horas de ausencia de los trabajadores.</p> <p>Identificar todas las enfermedades profesionales dentro de la empresa en un 100%.</p> <p>Implementar Equipos de protección personal en un 133%, que sea de buena calidad y con garantía.</p>	<p>Visitas al médico ocupacional</p> <p>Número de horas de ausencia</p> <p>Enfermedades profesionales</p> <p>Equipos de protección personal de buena calidad</p>	<p>Capacitar al asistente actual de seguridad industrial para la supervisión a los trabajadores.</p> <p>Charlas de seguridad y ergonomía de 5min antes de iniciar la jornada.</p> <p>Entrega de folletos con el contenido de las charlas.</p> <p>Adquisición de equipos de protección.</p>
<p>Implementar equipos mecánicos controlados de forma manual para la manipulación, traslados, almacenamiento de cargas como la transpaleta manual, motorizada, apiladores manuales para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.</p>	<p>Disminuir el peso actual de cargas en un 58% para la manipulación manual de 15kg para mujeres y 25kg. para varones.</p> <p>Disminuir la frecuencia de cargas en un 12% con ayuda de equipos.</p>	<p>Carga de trabajo.</p> <p>Frecuencia de carga por trabajador.</p>	<p>Comunicar el peso máximo de la carga por persona, mediante instalación de carteles de seguridad.</p> <p>Adquisición de equipos según la necesidad.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro las metas para cada estrategia, mencionando los indicadores y las actividades a realizar para el cumplimiento de éstas.

5.4.1.2. Perspectiva Cliente

La finalidad es identificar qué tenemos que hacer para conseguir los objetivos financieros, teniendo en cuenta la satisfacción de nuestros clientes (trabajadores).

Cuadro 44. Estrategias de la Perspectiva del Cliente.

Estrategia	Metas	Indicadores	Actividades
Lograr que los trabajadores de la empresa se sientan cómodos y conformes con las condiciones laborales en cada puesto de trabajo, con la aplicación de un programa de prevención ergonómica.	Disminuir los accidentes, lesiones, enfermedades profesionales que se desarrollan en los puestos de trabajo.	Número de accidentes ocurridos. Número de enfermedades profesionales. Cantidad de quejas.	Comunicación de accidentes con las medidas correctivas. Comunicación de las enfermedades profesionales. Investigación de enfermedades profesionales para tomar medidas preventivas.

Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro que el propósito es lograr satisfacer a los trabajadores mejorando las condiciones de trabajo y brindándoles las facilidades para alcanzar las metas planteadas en la perspectiva financiera (objetivos financieros).

5.4.1.3. Perspectiva Interna

La finalidad es definir qué tenemos que hacer de manera interna para satisfacer la perspectiva de los trabajadores y alcanzar nuestra perspectiva financiera.

Cuadro 45. Estrategias de la Perspectiva Interna.

Estrategia	Metas	Indicadores	Actividades
Reducir con medidas apropiadas y practicables, monitoreos y todo lo que sea posible, los ruidos que puedan producir efectos nocivos en los trabajadores.	Disminuir el nivel de exposición al ruido según la norma con 85 Db. Realizar mediciones de ruido y tomar tiempo de exposición del trabajador. Realizar monitoreos ocupacionales en los puestos de trabajo.	Nivel de ruido (decibeles) Tiempo de exposición al ruido Monitoreo ocupacional	Capacitar a los trabajadores más responsables para que realicen inspecciones de las condiciones de trabajo. Realizar un monitoreo ocupacional, especialmente para hacer un seguimiento del nivel de ruido con una empresa especializada.
Mejorar las condiciones de trabajo, mediante la renovación e implementación de sillas ergonómicas, realización de pausas activas, para disminuir la fatiga, posturas desfavorables.	Disminuir los dolores musculoesqueléticos. Disminuir la fatiga de los trabajadores que trabajan de pie en toda la jornada.	Posturas desfavorables Trabajo de pie Número de sillas	Capacitaciones al personal sobre la ergonomía y su importancia. Realizar Pausas Activas que se realizarán una o dos veces al día durante el turno de ocho horas laborales con una duración entre 5 a 7 minutos. Implementar sillas ergonómicas.
Mejorar la Identificación, evaluación, control de riesgos y enfermedades profesionales.	Procedimientos de Trabajo Seguro. Lograr finalizar la identificación de riesgos y enfermedades profesionales.	Participación por parte del personal y supervisor. Número de riesgos.	Recorrer la fábrica para identificar riesgos. Capacitar al médico ocupacional para identificar las enfermedades profesionales y elaborar medidas de prevención.

Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro las estrategias para mejorar las condiciones de trabajo, así mismo las actividades a realizar para el cumplimiento de éstas.

5.4.1.4. Perspectiva Aprendizaje y crecimiento

La finalidad es definir cuál es el conocimiento y/o capacidades a desarrollar para cumplir la “Perspectiva Interna”.

Cuadro 46. Estrategias de la Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.

Estrategia	Metas	Indicadores	Actividades
Desarrollar cronogramas de capacitaciones al personal sobre temas de ergonomía, enfermedades profesionales, que pueden desarrollarse en los puestos de trabajo para que tengan conocimiento de los riesgos que existen en la Empresa.	Propiciar la formación, capacitación del personal. Lograr el 100% de capacitación del personal. Implementar más horas y temas de ergonomía en las capacitaciones.	Número de trabajadores capacitados. Horas de capacitación	Desarrollar los cronogramas de capacitaciones. Hacer cumplir con la asistencia de capacitaciones.
Sensibilizar a los directivos de la empresa, sobre temas de ergonomía en el puesto de trabajo, enfermedades profesionales.	Desarrollar un cronograma de capacitaciones de ergonomía para los directivos de la empresa.	Número de temas de ergonomía.	Capacitar al Responsable del área de seguridad (Jefe de seguridad) en temas de ergonomía.
Crear una cultura organizacional enfocada en la ergonomía del trabajador Desarrollar un manual de ergonomía para las funciones y operaciones de la línea de producción de licor de cacao.	Fomentar la ergonomía en los trabajadores, indicándoles los riesgos detectados y su prevención. Instalar la política de seguridad, incluyendo la ergonomía en la empresa. Aplicar el manual de ergonomía los trabajadores que laboran en la línea de producción de licor de cacao.	Política de la empresa. Número de trabajadores que tienen conocimiento de los riesgos. Manual de ergonomía.	Revisar la política de la empresa Publicar la política dentro de la Fábrica. Aplicación del manual de ergonomía.

Fuente: Elaboración Propia

Observamos en el cuadro que las estrategias se incluyen la capacitación del personal y mejora de la cultura organizacional, con el fin de contar con personal capacitado y motivado, ofreciendo condiciones competitivas de trabajo.

5.5. COSTO POR ESTRATEGIA

Es aquello que permite identificar los costos, inversiones que realizará la empresa mediante el desarrollo de estrategias para resolver cada problema detectada.

Se tomarán en cuenta las estrategias planteadas con las actividades para su implementación, adicionando el costo que tendrá la actividad. Los costos se obtendrán de cotizaciones de proveedores que trabajan conjuntamente con el área de seguridad de la empresa.

Los costos simplificados de cada actividad se observan en el Anexo 4.

Cuadro 47. Costo global por estrategia.

Estrategia	Actividades	Costo Actividad (nuevos soles)	Costo por estrategia (nuevos soles)
Reducir las horas de ausencia del trabajador a causa de las visitas constantes al médico ocupacional, por malestares que presentan en su puesto de trabajo y posibles enfermedades profesionales. Implementando Equipos de protección personal para proteger de uno o varios riesgos, así evitar costos directos e indirectos como (atención médica, daños a la propiedad o bienes, interrupción y demora en la producción, daños a equipos, herramientas y materias primas.	Capacitar al asistente actual de seguridad industrial para la supervisión a los trabajadores.	3000.00	10,474.75
	Charlas de seguridad y ergonomía de 5min antes de iniciar la jornada.	0.00	
	Entrega de folletos con el contenido de las charlas de seguridad y ergonomía.	2764.80	
	Adquisición de equipos de protección (Anexo 5)	4709.95	
Implementar equipos mecánicos controlados de forma manual para la manipulación, traslados, almacenamiento de cargas como la transpaleta manual, motorizada, apiladores manuales para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.	Comunicar el peso máximo de la carga por persona, mediante instalación de carteles de seguridad.	100.00	2500.00
	Adquisición de equipos mecánicos para la manipulación de cargas.	2,400.00	
Lograr que los trabajadores de la empresa, se sientan cómodos y conformes con las condiciones laborales en cada puesto de trabajo, con la aplicación de un programa de prevención ergonómica.	Comunicación de accidentes con las medidas correctivas.	5.00	10.00
	Comunicación de las enfermedades profesionales.	5.00	
	Investigación de enfermedades profesionales para tomar medidas preventivas.	0.00	
Reducir con medidas apropiadas y practicables, monitoreos y todo lo que sea posible, los ruidos que puedan producir efectos nocivos en los trabajadores.	Capacitar a los trabajadores más responsables para que realicen inspecciones de las condiciones de trabajo.	4800.00	23,287.40
	Realizar un monitoreo ocupacional, especialmente para hacer un seguimiento del nivel de ruido con una empresa especializada.	18,487.40	
Mejorar las condiciones de trabajo, mediante la renovación e implementación de sillas ergonómicas, realización de pausas activas para disminuir la fatiga, posturas desfavorables.	Capacitaciones al personal sobre la ergonomía y su importancia. Capacitación al Responsable del área de seguridad (Jefe de seguridad)	3000.00	4584.00
	Realizar Pausas Activas que se realizarán una o dos veces al día durante el turno de ocho horas laborales con una duración entre 5 a 7 minutos, para recuperar energía. Lo ideal desarrollarlos antes de que aparezca la fatiga muscular y antes de empezar a trabajar. Implementar sillas ergonómicas.	1584.00	
Mejorar la Identificación, evaluación, control de riesgos y enfermedades profesionales.	Recorrer la fábrica para identificar riesgos.	0.00	1788.00
	Capacitar al médico ocupacional para identificar las enfermedades profesionales y elaborar medidas de prevención.	1788.00	
Desarrollar cronogramas de capacitaciones al personal sobre temas de ergonomía, enfermedades profesionales, que pueden desarrollarse en los puestos de trabajo para que tengan conocimiento de los riesgos que existen en la Empresa.	Desarrollar los cronogramas de capacitaciones.	0.00	3014.40
	Hacer cumplir con la asistencia de capacitaciones.	14.40	
	Sensibilizar a la alta gerencia, directivos de la empresa, sobre temas de ergonomía en el puesto de trabajo, enfermedades profesionales	3000.00	
Crear un cultura organizacional enfocada en la ergonomía del trabajador Desarrollar un manual de ergonomía para las funciones y operaciones de la línea de producción de licor de cacao.	Revisar la política de la empresa	0.00	30.00
	Publicar la política dentro de la Fábrica.	30.00	
	Aplicación del manual de ergonomía.	0.00	
COSTO TOTAL			45,688.55

Fuente: Elaboración Propia

El beneficio obtenido y buscado por la empresa bajo la inversión de lo S/.45,688.55 (nuevos soles) se refleja en el bienestar del trabajador, disminuyendo los accidentes y enfermedades profesionales al año y por ende sus costos directos e indirectos, debido a la concientización del personal sobre su seguridad y salud, el rendimiento y eficacia de los trabajadores por las herramientas que se le brinda.

5.6. COSTO - BENEFICIO

El costo-beneficio es una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido, tanto por eficiencia técnica como por motivación humana. Se supone que todos los hechos y actos pueden evaluarse bajo esta lógica, aquellos dónde los beneficios superan el costo son exitosos, caso contrario fracasan. Tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo.¹⁸

¹⁸ Análisis de costo beneficio (2012). Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_coste-beneficio

Cuadro 48. Costo Beneficio de las Estrategias.

N°	Estrategia	Beneficio Cuantitativo	Beneficio Cualitativo
1	Reducir las horas de ausencia del trabajador a causa de las visitas constantes al médico ocupacional, por malestares que presentan en su puesto de trabajo y posibles enfermedades profesionales. Implementación Equipos de protección personal para proteger de uno o varios riesgos, así evitar costos directos e indirectos como (atención médica, daños a la propiedad o bienes, interrupción y demora en la producción, daños a equipos, herramientas y materias primas.	Disminuir en un 170% las horas de ausencia de los trabajadores y en un 38% el número de visitas al médico. Disminuir el costo directo e indirecto generado por los accidentes enfermedades profesionales.	Generar mayor confianza y seguridad en los trabajadores en los puestos de trabajo. Mejora la competitividad de la empresa. Mejora el nivel de satisfacción de los trabajadores.
2	Implementar equipos mecánicos controlados de forma manual para la manipulación, traslados, almacenamiento de cargas como la transpaleta manual, motorizada, apiladores manuales para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.	Disminuir el peso actual de cargas en un 58% para la manipulación manual de 15kg para mujeres y 25kg. para varones. Disminuir la frecuencia de cargas en un 12% con ayuda de equipos. Ahorro de tiempo de traslado de cargas.	Disminuir enfermedades musculoesqueléticas (posturas inadecuadas), reducir el esfuerzo.
3	Lograr que los trabajadores de la empresa, se sientan cómodos y conformes con las condiciones laborales en cada puesto de trabajo, con la aplicación de un programa de prevención ergonómica.	Disminuir los accidentes, lesiones, enfermedades profesionales que se desarrollan en los puestos de trabajo.	Aumentar el rendimiento y eficacia de los trabajadores
4	Reducir con medidas apropiadas y practicables, monitoreos y todo lo que sea posible, los ruidos que puedan producir efectos nocivos en los trabajadores.	Disminuir el nivel de exposición al ruido según la norma con 85 db. Realizar monitoreo ocupacional, especialmente de ruido y tomar tiempo de exposición del trabajador.	Ambiente de trabajo confortable. Evitar la enfermedad profesional Hipoacusia o sordera.
5	Mejorar las condiciones de trabajo, mediante la renovación e implementación de sillas ergonómicas, realización de pausas activas, para disminuir la fatiga, posturas desfavorables.	Disminuir los dolores musculoesqueléticos.	Disminuir la fatiga de los trabajadores. Reducción de tensión muscular. Disminuir los niveles de estrés ocupacional.
6	Mejorar la Identificación, evaluación, control de riesgos y enfermedades profesionales.	Procedimientos de Trabajo Seguro Lograr finalizar la identificación de riesgos y enfermedades profesionales	Prevenir daños a la salud de los trabajadores, a las instalaciones.
7	Desarrollar cronogramas de capacitaciones al personal sobre temas de ergonomía, enfermedades profesionales, que pueden desarrollarse en los puestos de trabajo para que tengan conocimiento de los riesgos que existen en la Empresa. Sensibilizar a la alta gerencia, directivos de la empresa, sobre temas de ergonomía en el puesto de trabajo, enfermedades profesionales.	Propiciar la formación, capacitación del personal en temas de ergonomía. Lograr el 100% de capacitación del personal Ayuda a prevenir riesgos en el trabajo. Involucramiento del equipo de gestión de la empresa, tanto de la alta gerencia, directivos.	Lograr que el personal se comprometa con la seguridad y salud de sí mismos y la de sus compañeros. Mejora el conocimiento del puesto. Participación y compromiso de la alta administración.
8	Crear un cultura organizacional enfocada en la ergonomía del trabajador Publicación autorizada con fines académicos e investigativos Desarrollar un manual de ergonomía para las funciones y operaciones de la línea de producción de licor de cacao.	Fomentar la seguridad en los trabajadores, indicándoles los riesgos detectados y su prevención. Aplicar el manual de ergonomía los trabajadores que laboran en la línea de producción de licor de cacao.	Instalar la política de seguridad de la empresa. Mejora la cultura de seguridad y salud en el trabajo. Mejorar la responsabilidad social empresarial Mejora de imagen y reputación

Fuente: Elaboración Propia

5.7. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Capacitar al asistente actual de seguridad industrial para la supervisión a los trabajadores.	S/.1500.00						S/.1500.00						S/.3000.00
Charlas de seguridad y ergonomía de 5min antes de iniciar la jornada.													S/.0.00
Entrega de folletos con el contenido de las charlas de seguridad y ergonomía.	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.230.40	S/.2764.80
Adquisición de equipos de protección	S/.2379.00			S/.582.74			S/.582.74			S/.582.74			S/.4709.95
Comunicar el peso máximo de la carga por persona, mediante instalación de carteles de seguridad.	S/.100.00												S/.100.00
Adquisición de equipos de carga.	S/.1200.00			S/.1200.00									S/.2,400.00
Comunicación de accidentes y/o incidentes con las medidas correctivas en la vitrina institucional.	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.5.00
Comunicación de las enfermedades profesionales.	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.0.40	S/.5.00
Investigación de enfermedades profesionales para tomar medidas preventivas.													S/.0.00
Capacitar a los trabajadores más responsables para que realicen inspecciones de seguridad.		S/.2400.00						S/.2400.00					S/.4800.00
Realizar monitoreo para hacer un seguimiento del nivel de ruido con una empresa especializada.			S/.9243.70						S/.9243.70				S/.18,487.40
Capacitaciones al personal sobre la ergonomía y su importancia. Capacitación al Responsable del área de seguridad		S/.1500.00						S/.1500.00					S/.3000.00
Realizar Pausas Activas que se realizarán una o dos veces al día durante el turno de ocho horas laborales con una duración entre 5 a 7 minutos. Implementar sillas ergonómicas.		S/1584.00											S/.1584.00
Recorrer la fábrica para identificar riesgos.													S/.0.00
Capacitar al médico ocupacional para identificar las enfermedades profesionales y elaborar medidas de prevención.				S/.1788.00									S/.1788.00
Desarrollar los cronogramas de capacitaciones.													S/.0.00
Hacer cumplir con la asistencia de capacitaciones.	S/.2.40		S/.2.40		S/.2.40		S/.2.40		S/.2.40		S/.2.40		S/.14.40
Capacitar al Responsable del área de seguridad (Jefe de seguridad) en temas de ergonomía.					S/.1500.00					S/.1500.00			S/.3000.00
Publicar la política dentro de la Fábrica	S/.30.00												S/.30.00
Aplicación del manual de ergonomía.													S/.0.00
													TOTAL
													S/.45,688.55

Fuente: Elaboración propia

Observamos en el cuadro la inversión total que realizará la empresa para implementar el programa de prevención ergonómica en la Línea de producción de licor de cacao, detallando el costo por mes en que se cumplirán las actividades.



CONCLUSIONES

PRIMERO.- Existe la necesidad de usar las herramientas que la ergonomía ha desarrollado, para llevar a cabo este tipo de estudios de investigación como el que se presenta, donde se observa su gran potencial en la solución de los problemas que enfrentan las miles de empresas en las labores que realizan sus trabajadores.

Se identificó que en la Línea de producción de licor de cacao se encuentran los puntos más críticos, debido a las condiciones de trabajo como presencia de nivel de ruido alto debido a las maquinarias en funcionamiento con 89.3 Db., iluminación insuficiente si trabajan con luz natural, la temperatura elevada con 35°C, la humedad baja respecto al nivel adecuado de 40% a 60%, sobreesfuerzos físicos al cargar sacos de cacao de 50-60 kg, fatiga física.

SEGUNDO.- Se identificó los factores de riesgos ergonómicos y su impacto para los trabajadores en sus diversas actividades, por medio de un análisis de datos identificando los indicadores de los problemas detectados, así como el análisis visual se lograron determinar a través de sus características de condiciones de trabajo y el diagrama de causa-efecto de Ishikawa, se logró determinar los factores de riesgo de trabajo, que se utilizaría en la encuesta para conocer las opiniones de los trabajadores que intervienen directamente en las actividades de la Línea de producción de licor de cacao, que ayuda a identificar las carencias preventivas en la fábrica, permitiendo presentar medidas de protección y de prevención pertinentes. Su resumen y concentrado de resultados se presentan en varios cuadros en el capítulo cuatro.

TERCERO.- Se elaboró un cuadro de análisis de factores de riesgos ergonómicos mediante el gráfico Pareto, el cual nos permite analizar de forma gráfica y sencilla los factores que contribuyen a los accidentes y enfermedades profesionales separando los problemas de mayor incidencia de aquellos de menor incidencia para priorizar las medidas adecuadas, asimismo se elaboró recomendaciones correspondientes en relación a cada uno de los riesgos de las actividades que se realizan en la Línea de producción de licor de cacao.

CUARTO.- Se presenta una propuesta de un programa de prevención ergonómica para los trabajadores de la Empresa, con el fin de llevar a cabo un seguimiento de los resultados obtenidos en la Optimización de indicadores, con el mayor porcentaje es el indicador de Horas de capacitación sobre temas de ergonomía con 300%, ya que al identificar que los trabajadores no tienen conocimiento de las enfermedades profesionales que existen, debe haber una mayor capacitación de temas de ergonomía. Seguido del índice de las horas de ausencia de los trabajadores con 170% de disminución de las visitas que realizan al médico ocupacional y en la elaboración de un Mapa de estrategias donde se plantea una estrategia de solución a cada problema detectada, indicadora y propuesta de actividades que se aplicará para el cumplimiento del programa de prevención ergonómica.

QUINTO.- Se determinó el costo-beneficio de la propuesta de prevención ergonómica en la empresa con una inversión total de S/.45,688.55 (nuevos soles), observamos que la propuesta es totalmente factible y lograble por la empresa, quedando beneficios a largo plazo.

SEXTO.- Se desarrolló un manual de ergonomía que se pueda aplicar en la Línea de producción de licor de cacao en la Empresa, que sirva de base para evitar los riesgos de trabajo a futuro.



RECOMENDACIONES

- Proponer a los directores de La Empresa la implementación de la propuesta de un programa de prevención ergonómica.
- Que el área de seguridad y salud en el trabajo de La Empresa promueva el comportamiento seguro en los trabajadores con el fin de prevenir accidentes y enfermedades profesionales.
- Recomendar al encargado de realizar pedidos de Equipos de protección personal, tener un stock en almacén para la reposición inmediata al trabajador.
- Adoptar medidas de mantenimiento y mejora de las condiciones físicas de los trabajadores, tales como gimnasia laboral, ejercicios de estiramiento.



BIBLIOGRAFIA

Melo J.L. Ergonomía práctica. (2009). *Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/206915759/Ergonomia-Practica-Guia-para-la-Evaluacion-Ergonomica-de-un-Puesto-de-Trabajo-Jose-Luis-Melo-Subido-por-Williams-Lillo>

Paico. J. (20 de Septiembre de 2013). Re: Las empresas peruanas no saben aplicar la ergonomía laboral. Udep. Agenda. Recuperado de <http://beta.udep.edu.pe/hoy/2013/las-empresas-peruanas-no-saben-como-aplicar-la-ergonomia-laboral/>

Programa de ergonomía integrado para empresas. (s.f.). Recuperado de http://www.riesgolab.com/site/images/stories/pdf/programa_de_ergonomia.pdf

Martínez M., Aguado X., (1991). *La ergonomía, otro campo de aplicación de la biomecánica*.

Saravia Pinilla, M. (2006). *Ergonomía de concepción: Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales* (1ª ed.). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Ergonomía (2005). Recuperado de: http://www.cooperativasdeg Galicia.com/imagenes/programas/200502181224370.MANUAL_DE_ERGONOM%CDA.pdf

Normas técnicas sobre diseño de los puestos de trabajo. Recuperado de: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/ficheros/NormasTecnicasDisenoPuestosTrabajo.pdf>

Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/evaluacion/evaluacion.htm>

El chocolate. (s.f.). Recuperado el 26 de junio de 2014, de <http://www.laiberica.com.pe/>

Qué es un mapa estratégico. (2012). Recuperado de <http://www.iat.es/2012/04/que-es-un-mapa-estrategico/>

R.M.375-2008-TR *Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico* (2008). Lima, Perú.

Cuáles son los límites de ruido ocupacional en Chile. (2013) Recuperado de <http://ruidoocupacional.cl/2013/07/04/prexor>

R.M.375-2008-TR *Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico* (2008). Lima, Perú.

Microclima. Ventilación, humedad, temperatura. Recuperado de http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/microclima_tecnologia_herramientas.pdf

Vega Munguía E. (2008). La necesidad del análisis visual. Recuperado de <http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/febrero/art1.html>

Colomer E. (2012). El análisis de empresas. Análisis de recursos humanos. Recuperado de <http://www.mirelacion.es/blog/analisis-empresas-recursos-humanos/>

Análisis de costo beneficio (2012). Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_coste-beneficio

Modificación del reglamento de la ley n° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por decreto supremo n° 005-2012-tr. Recuperado de <http://www.mintra.gob.pe/normacompletasnil.php?id=3601>



ANEXOS



ANEXO N°1. PROGRAMA DE ERGONOMIA INTEGRADO PARA EMPRESAS

Según la legislación vigente, se establece para los factores de riesgo ergonómico la implementación de las correspondientes “Estrategias de control” de acuerdo al nivel de riesgo identificado en los puestos de trabajo. Definido el riesgo ergonómico por sus causales (agentes de riesgo) y por sus consecuencias sobre la salud (trastornos músculo-esqueléticos), la Resolución 295/03 en su anexo I, plantea una estrategia de control del riesgo, que denomina “Programa de Ergonomía Integrado” (P.E.I.).

Cabe señalar que esta metodología es recomendada a nivel internacional y se enmarca dentro de lo establecido en la legislación de países como Chile, Perú, Brasil, entre otros. En Perú se implementó en las empresas como Kimberly-Clark, Chevron, ABB, etc.

Comience a implementar el Programa de Ergonomía Integrado en su empresa ahora, y evite multas y sanciones. Logre reducir los índices de ausentismo y siniestralidad, al tiempo que mejora el rendimiento y productividad de sus trabajadores mejorando su calidad de vida mediante la ergonomía aplicada al trabajo.

¿QUÉ ES EL PROGRAMA DE ERGONOMIA INTEGRADO (P.E.I.)?

Definido el Riesgo Ergonómico por sus causales (agentes de riesgo) y por sus consecuencias sobre la salud (trastornos musculo-esqueléticos), la Metodología, plantea una estrategia de control del riesgo en términos de incidencia y gravedad que denomina “Programa de Ergonomía Integrado”, el cual incluye las siguientes partes:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo.
- Identificación y evaluación de los factores causantes.
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos.
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculo-esqueléticos.

BENEFICIOS DEL P.E.I.

- Disminución de riesgo de lesiones
- Disminución de errores / rehacer
- Disminución de riesgos ergonómicos
- Disminución de enfermedades profesionales
- Disminución de días de trabajo perdidos
- Disminución de Ausentismo Laboral
- Disminución de la rotación de personal
- Disminución de los tiempos de ciclo
- Aumento de la tasa de producción
- Aumento de la eficiencia
- Aumento de la productividad
- Aumento de los estándares de producción
- Aumento de un buen clima organizacional
- Simplifica las tareas o actividades

MAS DEL 70% DE LOS TRABAJADORES INDICA SUFRIR TME (Trastorno musculoesquelético).

En Argentina Sólo tres tipos de EP, las del oído, del sistema respiratorio y del sistema osteomuscular, suman el 82% de las EP detectadas.

Sólo el 8% de las EP se detecta mediante los “exámenes periódicos”.

En Venezuela, el 76% de las enfermedades laborales corresponden a Trastornos musculoesquelético (TME). Mientras que en España el 74 % de los trabajadores reconoce haber sufrido TME.

CAUSALES A EVALUAR

A continuación se mencionan los causales a considerar para prevenir la enfermedad y el daño provenientes de incompatibilidades entre los efectos o requerimientos de la “máquina” y las capacidades del “hombre”, es decir los desvíos ergonómicos o disergonómicos:

- El levantamiento manual de cargas
- Los trabajos repetitivos

- Las posturas extremas
- Vibraciones mano-brazo y del cuerpo entero
- El estrés de contacto
- Estrés por el calor o frío
- La duración del trabajo
- Las cuestiones psicosociales

LAS 6 ETAPAS DEL PROGRAMA DE ERGONOMIA:

ETAPA 1: RECONOCIMIENTO DEL RIESGO

ETAPA 2: IDENTIFICACION DE LOS FACTORES DE RIESGO
ERGONOMICO

ETAPA 3: RECONOCIMIENTO DEL PUESTO

ETAPA 4: EVALUACION DE LOS FACTORES DE RIESGO LOCALIZADOS

ETAPA 5: CALIFICACIÓN DEL RIESGO

ETAPA 6: ACCIONES

Las Etapas 1 y 2 se materializan a través de la confección de un M.R.E. o Mapa de Riesgos Ergonómicos. Este permitirá listar la totalidad de Áreas, Puestos y Tareas de la empresa, identificando para cada uno, el tipo de riesgo ergonómico presente y el nivel de exposición (mediante un sistema de identificación sencillo tipo semáforo).

Las Etapas 3 a la 5 comprenden el Estudio Ergonómico Propiamente dicho, se trata de la aplicación de la batería de herramientas diseñada para cada caso en particular. Es la recogida masiva de datos específicos que luego de su procesamiento en gabinete derivan en la Confección del Informe del Estudio Ergonómico Integral.

La etapa 6 está comprendida por la implementación de las Acciones, dentro del marco de trabajo del Comité de Ergonomía

ANEXO N°2. DECRETO SUPREMO 055-2010 E.M. LEGISLACIÓN SOBRE ERGONOMÍA Y MANIPULACIÓN DE CARGAS EN EL PERÚ.

Normas nacionales de Ergonomía

Reglamento del sub sector electricidad (RM N° 263-2001/VME):

Art. 34:

“La empresa deberá aplicar técnicas ergonómicas, a fin de ubicar a los trabajadores en los puestos de trabajo según sus aptitudes y capacidades, o proporcionarles un ambiente adecuado. La aplicación deberá estar orientada a las siguientes tareas humanas: diseño de controles, diseño de indicadores, diseño de tareas, diseño de las dimensiones y factores ambientales.”

Reglamento de seguridad y salud en el trabajo: DS 009-2005-TR y su modificatoria: DS 007-2007-TR:

Art. 17:

“El empleador debe implementar los registros y documentación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, en función de sus necesidades. Estos registros y documentos deben estar actualizados ya disposición de los trabajadores y de la autoridad competente, respetando el derecho a la confidencialidad siendo estos:

- a. Registro de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- b. Registro de exámenes médicos.
- c. Registro de las investigaciones y medidas correctivas en cada caso.
- d. Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómicos.
- e. Registro de inspecciones y evaluaciones de salud y seguridad.
- f. Estadísticas de seguridad y salud.
- g. Registro de incidentes y sucesos peligrosos.
- h. Registro de equipos de seguridad o emergencia.
- i. Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.

Normas Internacionales de Ergonomía

Normas ISO – Ergonomía.

- ISO 6385 (1981), Principios ergonómicos en el proyecto
- ISO 6385:2004, Normatividad en materia de ergonomía
- ISO 16071, Ergonomía de Interacción humana. Sistemas
- ISO 10075 (1991), Ergonomía mental
- ISO 7250 (1996), Antropometría
- ISO 8996, Determinación de la generación de calor metabólico
- ISO 11228-1 (2003), Ergonomía levantar y cargar
- ISO 9241-1 (1997), Exigencias ergonómicas para escritorio
- ISO 13406-2, Requisitos ergonómicos para trabajar con pantallas basadas en paneles planos
- ISO 7779, Presión del sonido en posición de operador
- ISO 7243 (1989), Trabajo en ambientes calurosos
- ISO 94, Seguridad personal. Ropas y equipos de protección
- ISO 108, Vibraciones y choques mecánicos
- ISO 11064-1, Diseño ergonómico de los centros de control
- ISO 2631/1, Vibraciones
- ISO 13406-2, Requerimientos ergonómicos para la calidad de imagen.

Norma	Título	Origen
UNE EN 563:96 +A1: 00 +AC: 00	Seguridad de las máquinas, Temperatura de las superficies accesibles, Datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límites de las superficies calientes.	EN 563:94 + AC: 94
UNE EN ISO 6385:04	Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.	EN ISO 6385:04
UNE EN ISO 7250:98	Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico.	EN ISO 7250:97
UNE EN ISO 7726:02	Ergonomía de los ambientes térmicos. Instrumentos de medida de las magnitudes físicas.	EN ISO 7726:01

UNE EN ISO 8996:05	Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica.	EN ISO 8996:04
UNE EN ISO 9241-1:97 +A:02	Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 1: Introducción general.	EN ISO 9241-1:97 +A1:01
UNE EN ISO 9920:04	Ergonomía del ambiente térmico. Estimación del aislamiento térmico y de la resistencia a la evaporación de un conjunto de ropa.	EN ISO 9920:03
UNE EN ISO 10075-1:01	Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 1: Térmicos y definiciones generales.	EN ISO 10075-1:00
UNE EN ISO 15265:05	Ergonomía del ambiente térmico. Estrategia de evaluación del riesgo para la prevención del estrés o incomodidad en condiciones de trabajo térmicas.	EN ISO 15265:04
UNE EN ISO 15535:04	Requisitos generales para establecer una base de datos antropométricos.	EN ISO 15535:03
UNE EN ISO 15537:05	Principios para la selección y empleo de personas en el ensayo de aspectos antropométricos de productos y diseños industriales.	EN ISO 15537:04
UNE EN 27243:95	Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice. WBGT	EN 27243:94
UNE EN 29241-1:94	Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 2: Guía para los requisitos de la tarea.	EN 29241-2:93

Tabla 25: Normas Unión Europea

Normas NTP – Ergonomía (España)

- NTP 74: Confort térmico, método Fanger
- NTP 177: Carga física de trabajo
- NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo
- NTP 226: “Mandos, señales y accesibilidad”
- NTP 241: “Ergonomía de percepción”
- NTP 242: “Espacios de trabajo en oficinas”
- NTP 252: Pantallas de visualización de datos”
- NTP 295: Valorización de la carga física mediante monitorización de frecuencia cardíaca
- NTP 323: “Determinación del metabolismo energético”
- NTP 343: Ventilación de interiores
- NTP 413: “Carga de trabajo y embarazo”
- NTP 241: “Ruido en oficinas”
- NTP 477: Carga limite recomendable

- NTP 601: Método REBA
- NTP 626: Método LEST
- NTP 629: Método OCRA
- NTP 705: “Síndrome Bourmet”
- NTP 179: “Carga mental”

NORMAS NACIONALES MANIPULACIÓN DE CARGAS

Decreto Supremo N° 056-89-AG

Art. 7:

El peso de la carga no podrá sobrepasar de ningún modo a los 55 kilogramos fijados por la Organización Internacional del Trabajo, en las recomendaciones del convenio 127.

Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico RM-375-2008-TR

No debe exigirse o permitirse el transporte de carga manual, para un trabajador cuyo peso es susceptible de comprometer su salud o su seguridad. En este supuesto, conviene adoptar la recomendación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health):

Situación	Peso máximo	% de población protegida
En general	25 Kg.	85 %
Mayor protección	15 Kg.	95 %
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 kg.	No disponible

Cuando las mujeres y los trabajadores adolescentes sean designados para la manipulación manual de carga, el peso máximo de carga debe ser claramente inferior a la permitida para los hombres, tomando como referencia la siguiente tabla:

Situación	Peso máximo	% de población protegida
En general	15 Kg.	85 %
Mayor protección	9 Kg.	95 %
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	24 kg.	No disponible

NORMAS INTERNACIONALES MANIPULACIÓN DE CARGAS

OIT, Convenio 127 sobre el peso máximo:

Art. 3:

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o su seguridad.

Real Decreto 487/1997, (España) sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Apartado 1 del punto III. 1.2

“Las cargas que pesen más de 25 kg. muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

National Institute for Occupational Safety and Health USA.

	Peso máximo	Factor corrección	% de población protegida
En general	25 kg.	1	85%
Mayor protección	15 kg.	0,6	95%
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 kg.	1,6	No disponible

Tabla 26: Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales

Distancia de transporte (metros)	Kg./día transportados (máximo)
Hasta 10 m.	10 000 kg.
Más de 10 m.	6 000 kg.

Tabla 27: Límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte. Con ayuda mecánica tipo carretas. Las fuerzas de empuje y tracción

Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg. (250 N).

Para mantener una carga en movimiento: 10 kg. (100 N)

El tamaño de la carga

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm.

Criterios biomecánicos

Al manejar una carga pesada o al manejar una carga menos pesada en forma incorrecta aparecen momentos mecánicos en la zona de la columna vertebral (concretamente en la unión de los segmentos vertebrales L5 / S1) que causan un considerable estrés en la región lumbar. Entre las fuerzas de compresión, torsión y cizallamiento que aparecen, se considera a la compresión del disco L5/S1 como la principal causa de lumbalgia. A través de modelos biomecánicos, y usando datos recogidos en estudio sobre la resistencia de vértebras se considera una fuerza de 340 kg. como fuerza límite de compresión para que aparezcan riesgos de lumbalgia.

ANEXO N°3. ENCUESTA ERGONÓMICA

Nombres y

Apellidos:.....

Puesto de Trabajo: **Fecha:**

.....

SEGURIDAD

1. Desde el punto de vista de seguridad, su puesto de trabajo es:

Sin peligro	
Un poco peligroso	
Más o menos peligroso	
Muy peligroso	

	CONDICIONES DE TRABAJO	SI	NO
2	¿Consideras que la iluminación del puesto de trabajo es correcta?		
3	¿Se mantiene limpias las lámparas y ventanas?		
4	¿Las lámparas fundidas son sustituidas rápidamente?		
5	¿Dispone el área de trabajo de ventilación general?		
6	¿La temperatura del área de trabajo es adecuada al tipo de actividad?		
7	¿Se les proporciona botellas con agua o bebederos con vasos higiénicos?		
8	¿La disposición del puesto de trabajo, permite trabajar sentado?		
9	Si se han de levantar cargas pesadas, a mano, ¿se siguen las normas establecidas para levantar peso?		
10	Si trabajas a pie, ¿Dispones de una silla para descansar durante las pausas cortas?		
11	Al finalizar la jornada laboral, ¿el cansancio que sientes podría calificarse de normal?		

12	¿Proporciona la empresa equipos de protección personal (EPP)?		
13	¿Los EPP son adecuados al riesgo que deben proteger?		
14	¿Los EPP son de uso personal (para cada trabajador)?		
15	Piensas que es posible cambiar las formas de organización en tu empresa para mejorar las condiciones de trabajo?		
16	¿Recibiste capacitaciones sobre ergonomía?		
17	¿Cuántas capacitaciones recibiste en el año?		
18	¿Recibiste cursos de capacitación sobre enfermedades profesionales?		
19	¿Existe en la empresa: Comité de ergonomía?		
20	La empresa, ¿Investiga los accidentes y enfermedades profesionales?		








ANEXO N°4. COSTO SIMPLIFICADO DE LA INVERSIÓN TOTAL




ACTIVIDADES	COSTO TOTAL ANUAL	DETALLE
Capacitar al asistente actual de seguridad industrial para la supervisión a los trabajadores.	S/. 3,000.00	Capacitación al asistente de seguridad. Tema Supervisión de seguridad y salud ocupacional . Duración: 1 mes. Se capacitará 2 veces por año.
Charlas de seguridad y ergonomía de 5min antes de iniciar la jornada.	S/. 0.00	No tendrá ningún costo.
Entrega de folletos con el contenido de las charlas de seguridad y ergonomía.	S/. 2,764.80	Hojas Bond para entregar la charla a cada trabajador. Precio: 230.40 nuevos soles por mes
Adquisición de equipos de protección	S/. 4,709.95	Compra de equipo de protección personal (tapones auditivos, lentes de seguridad, respirador contra partículas, guantes de seguridad, zapatos de seguridad), para todo el personal.
Comunicar el peso máximo de la carga por persona, mediante instalación de carteles de seguridad.	S/. 100.00	Carteles de seguridad publicados en 3 ambientes. Costo por cartel 33.30 nuevos soles
Adquisición de equipos de carga	S/. 2,400.00	02 Transpaletas hidráulicas o carretillas hidráulicas de marca STOCKA, con capacidad de carga de 2.5 Tn y 3 Tn con ruedas de nylon, palanca de tres posiciones y válvula de seguridad descenso lento. Costo por unidad: 1200.00 nuevos soles
Comunicación de accidentes con las medidas correctivas.	S/. 5.00	Publicaciones de accidentes en la vitrina institucional
Comunicación de las enfermedades profesionales.	S/. 5.00	Publicaciones de las enfermedades profesionales
Investigación de enfermedades profesionales para tomar medidas preventivas.	S/. 0.00	No tendrá ningún costo.
Capacitar a los trabajadores más responsables para que realicen inspecciones de las condiciones de trabajo.	S/. 4,800.00	Capacitación a 2 trabajadores. Tema: Curso Inspecciones de seguridad y salud en el trabajo. Duración: 1 semana. Se capacitará 02 veces por año.
Realizar un monitoreo ocupacional, especialmente para hacer un seguimiento del nivel de ruido con una empresa especializada.	S/. 18,487.40	Contrato con una empresa especializada en monitoreo ocupacional. Se realizara 02 veces por año.
Capacitaciones al personal sobre la ergonomía y su importancia. Capacitación al Responsable del área de	S/. 3,000.00	Capacitación al responsable del área de seguridad. Se capacitará 02 veces por año.




seguridad (Jefe de seguridad)		
Realizar Pausas Activas que se realizarán una o dos veces al día durante el turno de ocho horas laborales con una duración entre 5 a 7 minutos.	S/. 0.00	No tendrá ningún costo.
Implementar sillas ergonómicas	S/. 1,584.00	Costo por silla ergonómica es de 66.00 nuevos soles. Total de 24 sillas.
Recorrer la fábrica para identificar riesgos.	S/. 0.00	No tendrá ningún costo.
Capacitar al médico ocupacional para identificar las enfermedades profesionales y elaborar medidas de prevención.	S/. 1,788.00	Capacitación sobre cursos, diplomados de salud ocupacional y medicina en el trabajo.
Desarrollar los cronogramas de capacitaciones.	S/. 0.00	No tendrá ningún costo.
Hacer cumplir con la asistencia de capacitaciones.	S/. 14.40	Material para el registro de asistencias.
Capacitar al Responsable del área de seguridad (Jefe de seguridad) en temas de ergonomía.	S/. 3,000.00	Capacitación al jefe del área de seguridad. Tema Ergonomía y primeros auxilios. Duración: 1 mes. Se capacitará 2 veces por año.
Revisar la política de la empresa	S/. 0.00	No tendrá ningún costo.
TOTAL	S/.45,688.55	

Fuente: Elaboración propia


**ANEXO N°5. LISTA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL POR
PUESTO DE TRABAJO**

Puesto de Trabajo			Limpieza y selección de granos de cacao				
Peligro	Riesgo	Equipo	Cantidad	Precio	Total	Proveedor	Imagen
Proyección de partículas	Afecciones al sistema respiratorio	Respiradores para polvo N95	3	S/. 2.16	S/. 6.47	M&M	
Manipulación de materiales diversos	Lesiones en las manos	Guantes jackson safety latex t9	15	S/. 6.86	S/. 102.90	Prosac	
Proyección de partículas	Irritación ocular	Lente gogglegear con banda	15	S/. 18.48	S/. 277.20	M&M	
Caída de Objetos o materiales	Lesiones en distintas partes del cuerpo	Casco 3M con sistema ratchet	3	S/. 20.33	S/. 60.99	Prosac	
Manipulación manual de cargas	Lesiones en la columna vertebral, músculos.	Faja ergonómica de protección lumbar	3	S/.42.50	S/.127.50	Prosac	

Puesto de Trabajo			Tostado				
Peligro	Riesgo	Equipo	Cantidad	Precio	Total	Proveedor	Imagen
Exposición al ruido	Lesión auditiva/enfermedad profesional	Tapones para Oídos 3M	3	S/. 2.00	S/. 6.00	M&M	
Manipulación de materiales diversos	Lesiones en las manos	Guantes jackson safety latex t9	3	S/. 6.86	S/. 20.58	Prosac	
Manipulación manual de cargas	Lesiones en la columna vertebral, músculos.	Faja ergonómica de protección lumbar	3	S/.42.50	S/.127.50	Prosac	

Puesto de Trabajo			Quebrantado y pelado				
Peligro	Riesgo	Equipo	Cantidad	Precio	Total	Proveedor	Imagen
Exposición al ruido	Lesión auditiva/enfermedad profesional	Tapones para Oídos 3M	3	S/. 2.00	S/. 6.00	M&M	
Proyección de partículas	Irritación ocular	Lente gogglegear con banda	3	S/. 18.48	S/. 55.44	M&M	
Manipulación de materiales diversos	Lesiones en las manos	Guantes jackson safety latex t9	3	S/. 6.86	S/. 20.58	Prosac	

Puesto de Trabajo			Molinos de impacto, billas				
Peligro	Riesgo	Equipo	Cantidad	Precio	Total	Proveedor	Imagen
Exposición al ruido	Lesión auditiva/enfermedad profesional	Tapones para Oídos 3M	3	S/. 2.00	S/. 6.00	M&M	
Manipulación de materiales diversos	Lesiones en las manos	Guantes jackson safety latex t9	3	S/. 6.86	S/. 20.58	Prosac	

Caída de personas al mismo nivel	Lesiones en distintas partes del cuerpo	Zapatos de seguridad Columba, con punta de acero	24	S/. 88.50	S/. 2124.00	Minner	
----------------------------------	---	--	----	-----------	-------------	--------	---

TOTAL	S/.4709.95
--------------	-------------------

ANEXO N°6. MANUAL DE ERGONOMÍA PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LICOR DE CACAO EN LA EMPRESA

PRESENTACIÓN DEL MANUAL

1. Objetivos

El presente manual pretende poner al alcance de trabajadores, supervisores, jefes, entre otros, una herramienta que ayude a identificar y resolver los principales riesgos ergonómicos existentes en la empresa.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Mejorar las condiciones ergonómicas del trabajo.
- Promocionar la ergonomía como cultura preventiva entre los trabajadores del sector.
- Mejorar las capacidades de actuación preventiva en las empresas.
- Conseguir la participación de los trabajadores en la resolución de problemas ergonómicos comunes.

2. Metodología empleada

Para elaborar el manual se ha seguido una metodología de investigación centrada en los siguientes aspectos:

- Reuniones con grupos de profesionales para identificar y establecer mejoras sobre los contenidos ya existentes en el manual, así como sobre posibles nuevos contenidos para este manual.
- Revisión bibliográfica y documental sobre los siguientes aspectos:
 - Listas de identificación de riesgos, encuestas de verificación ergonómica en el puesto de trabajo, etc.
 - Riesgos ergonómicos en la empresa y problemas ergonómicos frecuentes.
 - Diseño ergonómico de condiciones de trabajo y equipos.
- Identificación de nuevos puestos de trabajo existentes en la empresa y selección de aquellos con mayor incidencia de riesgos ergonómicos.
- Estudio de campo en los nuevos puestos de trabajo seleccionados, con el fin de evaluar los riesgos específicos de estos puestos y obtener información de primera mano de responsables y trabajadores.
- Elaboración del manual, usando toda la información recopilada en los puntos anteriores y usando criterios pedagógicos para facilitar la transmisión de la misma.

3. Estructura

El contenido del presente manual se estructura en capítulos los cuales tratan diversos temas, que van desde aspectos generales de ergonomía, hasta aspectos específicos de cada uno de los puestos de trabajo analizados.

La estructura que siguen todos los capítulos que componen el manual es similar:

- **Mapa conceptual:** consiste en una introducción de los contenidos básicos del capítulo.

- **Contenido:** a lo largo del capítulo se van desarrollando los distintos aspectos, agrupados en apartados. Cada uno de los apartados (problemas, recomendaciones, etc.). El manual se estructura en capítulos, y los capítulos a su vez se componen de apartados donde se desarrollan los contenidos.

- **A destacar:** se trata de recuadros en los que se resalta o amplía información sobre algún punto importante que se está tratando en el contenido.

- **Resumen:** por último, cada capítulo finaliza con una recopilación sobre los aspectos tratados más relevantes.

4. Contenido

El contenido de los capítulos que componen el manual es el siguiente:

1. Introducción.
2. Presentación del Manual.
3. Introducción a la Ergonomía
4. El funcionamiento del cuerpo. Se ofrece un breve repaso por el funcionamiento de las principales estructuras y lesiones del sistema músculo-esquelético.
5. Problemas y recomendaciones por puesto de trabajo. Se ofrece información sobre los principales riesgos ergonómicos de cada puesto de trabajo, dando recomendaciones sobre cómo resolverlos.
6. Ejercicios de calentamiento y estiramiento. Se describe un plan de ejercicios para mantener una adecuada forma física y reducir el riesgo de lesiones en el trabajo.
7. Elementos y equipos ergonómicos. Se ofrece un listado de distintos productos-tipo que pueden ser útiles para reducir los riesgos ergonómicos.
8. Lista de identificación básica de riesgos ergonómicos. Tiene por objeto facilitar a los trabajadores una herramienta sencilla para la identificación básica de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo.

RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA

Organización.

- Inculcar una responsabilidad administrativa tanto a las autoridades de la empresa, así como de cada uno de los trabajadores, para participar en la elaboración de este programa ergonómico.
- Elaborar un Plan de Políticas escrito y difundirlo a todos los niveles, el cual debe quedar incluido en el programa ergonómico.
- Integración del Comité de Ergonomía, con el fin de monitorear de manera permanente las condiciones de trabajo de la empresa, checando que las sean las óptimas para el desempeño laboral y productivo, con las siguientes funciones generales:
 - Definición y coordinación de los planes de mejora posterior a la detección de los riesgos.
 - Realización de recorridos a las obras que se construyen, con fines de reducir los riesgos ergonómicos detectados por el programa de prevención ergonómica.
- Estructura, designación y función general del Comité de Ergonomía:
 - Presidente.- Validar los planes propuestos por los integrantes del comité de ergonomía.
 - Vicepresidente.- Llevar a cabo y supervisar los planes de mejora para cada una de las áreas de trabajo.
 - Secretario.- Integrar los grupos de trabajo, su formación de los mismos y coordinar las acciones prioritarias de cada una de las áreas
 - Vocales.- Encargarse de la coordinación de las acciones ergonómicas en concreto, que se proponen para cada área de trabajo.

Involucramiento del trabajador.

Se propone reuniones mensuales para retroalimentar las ideas y opiniones de los trabajadores, con la participación conjunta de los directivos y responsables de la obra.

Entrenamiento.

Se propone un programa para llevar a cabo el desarrollo de diversos temas técnicos, organizativos, normativos, formativos e informativos sobre las actividades que realizan los trabajadores de la fábrica de chocolates, como son métodos de trabajo, ergonómicos y manejo de nuevos equipos o maquinaria.

Comunicación.

Se utilicen los diversos medios de comunicación orales o escritos, tanto en sentido vertical como horizontal y se difunda los acuerdos para llevar a cabo las mejoras de la empresa.

Identificación de trabajos con riesgo.

Se prepare en un futuro inmediato cuestionarios (check list) para verificar a través de una comisión, formados por autoridades y trabajadores de la empresa, los asuntos relacionados con los riesgos ergonómicos detectados y de las recomendaciones que se han propuesto, con el fin de darles seguimientos a su cumplimiento.

Mejora de trabajo.

Se establezcan los indicadores que orienten a los encargados de las obras y sus trabajadores los avances logrados en cuanto las mejoras de trabajo, en relación a los riesgos detectados por el Programa de prevención ergonómica.

Administración médica.

Se propone:

- Realizar los reconocimientos médicos de manera periódica.
- Dar tratamiento médico a quien lo necesite, así como su seguimiento hasta su incorporación al trabajo en mejores condiciones,
- Proporcionar un Botiquín Médico para primeros auxilios.
- Capacitar y formar un grupo de primeros auxilios.

**ANEXO N° 7. LEY N° 30222.
(MODIFICACIÓN DE LA LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN
EL TRABAJO)**

ARTICULOS MODIFICADOS, RELACIONADOS A LA ERGONOMÍA

Artículo 27.- El empleador, en cumplimiento del deber de prevención y del artículo 27 de la Ley, garantiza que los trabajadores sean capacitados en materia de prevención.

La formación debe estar centrada:

- a) En el puesto de trabajo específico o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.
- b) En los cambios en las funciones que desempeñe, cuando éstos se produzcan.
- c) En los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando éstos se produzcan.
- d) En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.
- e) En la actualización periódica de los conocimientos.

La Autoridad Administrativa de Trabajo brinda servicios gratuitos de formación en seguridad y salud en el trabajo; estas capacitaciones son consideradas como válidas para efectos del cumplimiento del deber de capacitación a que alude el artículo 27 de la Ley.

Artículo 28.- La capacitación, cualquiera que sea su modalidad, debe realizarse dentro de la jornada de trabajo. La capacitación puede ser impartida directamente por el empleador, mediante terceros o por la Autoridad Administrativa de Trabajo. En ningún caso el costo de la capacitación recae sobre los trabajadores.

Artículo 101.- El empleador debe realizar los exámenes médicos comprendidos en el inciso d) del artículo 49 de la Ley, acorde a las labores desempeñadas por el trabajador en su récord histórico en la organización, dándole énfasis a los riesgos a los que estuvo expuesto a lo largo de desempeño laboral. Los exámenes médicos deben ser realizados respetando lo dispuesto en los Documentos Técnicos de la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores expedidos por el Ministerio de Salud.

Respecto a los exámenes médicos ocupacionales comprendidos en el inciso d) del artículo 49 de la Ley:

a) Al inicio de la relación laboral o, para el inicio de la relación laboral, se realiza un examen médico ocupacional que acredite el estado de salud del trabajador. Los trabajadores deberán acreditar su estado de salud mediante un certificado médico ocupacional que tendrá validez por un período de dos (2) años, siempre y cuando se mantengan en la misma actividad económica. Los certificados de los exámenes médicos ocupacionales que se realizan durante la relación laboral, tienen igual período de validez. El costo de estos exámenes es de cargo del empleador.

b) Los trabajadores o empleadores de empresas podrán solicitar, al término de la relación laboral, la realización de un examen médico ocupacional adicional que debe ser pagado por el empleador.

La obligación del empleador de efectuar exámenes médicos ocupacionales de salida establecida por el artículo 49° de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, se genera al existir la solicitud escrita del trabajador.

c) Los estándares anteriores no se aplican a las empresas que realiza actividades de alto riesgo, las cuales deberán cumplir con los estándares mínimos de sus respectivos Sectores.

d) En el caso de las relaciones laborales que excedan el periodo de prueba y no cumplan el periodo señalado por el inciso d) del mencionado artículo 49, el examen médico de inicio es válido, siempre y cuando se mantenga en la misma actividad económica, para todo efecto y será presentado por el trabajador ante el próximo empleador, en caso de que no hayan transcurridos dos (02) años desde el examen médico ocupacional inicial mencionado.

e) En ningún caso, el costo del examen médico debe recaer en el trabajador.

Asimismo, el Ministerio de Salud pública los precios referenciales de las pruebas y exámenes auxiliares que realizan las empresas registradas que brindan servicios de apoyo al médico ocupacional. ”

Artículo 2.- Incorpórese el artículo 26-A al Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR el que queda redactado de la siguiente manera

“Artículo 26 A.- La contratación de una empresa especializada para la gestión, implementación, monitoreo y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias sobre seguridad y salud en el trabajo, no libera a la empresa principal de su obligación de acreditar ante la autoridad competente el cumplimiento de dichas obligaciones. No podrá ser objeto de tercerización a través de la contratación de una empresa especializada, la participación del

empleador en el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y, en su caso, en los Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Cuando se contrate a una empresa especializada para los efectos señalados en el párrafo anterior, la empresa principal debe comunicar oportunamente a todos sus trabajadores de esta contratación; precisando las responsabilidades que específicamente serán asumidas por la empresa contratada y la persona responsable para atender y brindar información sobre la materia.

Sin perjuicio de ello, deberá asegurar un medio de comunicación directo con los trabajadores y la empresa principal para la atención de materias de seguridad y salud en el trabajo.

La empresa especializada se encuentra obligada a facilitar el cumplimiento de las funciones del Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo y, en su caso, de los Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

