



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI DIRECCIÓN DE POSGRADOS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

COHORTE 2014-2016

TEMA: Evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en el área de producción de la empresa “La Pepa de Oro Tropical Tropicalgold S.A”, y su incidencia en la salud ocupacional de los trabajadores. Propuesta de un manual de prevención.

Presentación del tema de proyecto de investigación y desarrollo como requisito para optar por el título de Magister en: Gestión de la Producción.

Autor: Ing. ZAMBRANO M, José

Tutor: Ing. Ph.D. TORRES MIÑO CARLOS JAVIER.

LATACUNGA – ECUADOR

Abril del 2018

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de investigación de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el posgraduado: Zambrano Medranda José, con el título de tesis: “**Evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en el área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., y su incidencia en la salud ocupacional de los trabajadores** y las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga,

Para constancia firman

MSc. Xavier Espín
PRESIDENTE
0502269368

PhD. Juan Mato
MIEMBRO
1756944284

MSc. Rosa Terán
MIEMBRO
1704135118

PhD. Juan José La Calle
OPOSITOR
1756604227

AVAL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

En calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “**Evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en el área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., y su incidencia en la salud ocupacional de los trabajadores**” de Zambrano Medranda José postulante de Magister en Gestión de la Producción considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos – técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de Posgrados de la Universidad Técnica del Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga,

Ing. PhD. Carlos Torres Miño.
TUTOR

RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Yo, JOSÉ ZAMBRANO MEDRANDA, manifiesto que los resultados obtenidos en la presente investigación, previo a la obtención del título de MAGISTER EN GESTION DE LA PRODUCCIÓN, son originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad de la autora.

.....

Ing. José Zambrano Medranda
CC. 0802513804

AGRADECIMIENTO

La vida es hermosa, y una de las principales características de esta hermosura es que podemos compartir y disfrutar con quienes queremos, podemos ser ayudados y guiados durante nuestras vidas, por tales razones quiero agradecer la labor de todos mis amigos, docentes y familiares y todos aquellos que estuvieron que estuvieron toda o la mayor parte de la maestría y la realización de este proyecto de tesis, gracias por a todos por sus aportes profesionales y más aún a quienes aportaron motivándome cuando en momentos cuando flaqueaba por las adversidades de la vida.

Gracias a Dios por permitirme y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es la vida, gracias a mis padres por permitirme cumplir con excelencia el desarrollo de esta tesis; además, no puedo dejar a quién hoy por hoy es mi mayor motor de fuerza y motivación para superar cada adversidad que se encuentra en el camino, gracias hija porque tú eres parte de mis motivos de superación, gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar cada día.

El camino no ha sido sencillo pero gracias al aporte de cada uno de ustedes, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi afectos a todos ustedes.

DEDICATORIA

La vida es hermosa, y una de las principales características de esta hermosura es que podemos compartir y disfrutar con quienes queremos, podemos ser ayudados y guiados durante nuestras vidas, por tales razones quiero agradecer la labor de todos mis amigos, docentes y familiares y todos aquellos que estuvieron que estuvieron toda o la mayor parte de la maestría y la realización de este proyecto de tesis, gracias por a todos por sus aportes profesionales y más aún a quienes aportaron motivándome cuando en momentos cuando flaqueaba por las adversidades de la vida.

Gracias a Dios por permitirme y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es la vida, gracias a mis padres por permitirme cumplir con excelencia el desarrollo de esta tesis; además, no puedo dejar a quién hoy por hoy es mi mayor motor de fuerza y motivación para superar cada adversidad que se encuentra en el camino, gracias hija porque tú eres parte de mis motivos de superación, gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar cada día.

El camino no ha sido sencillo pero gracias al aporte de cada uno de ustedes, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi afectos a todos ustedes.

ÍNDICE GENERAL

Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice General	vii
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras	xiii
Índice de Anexos.....	xv
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Antecedentes	4
Situación Problemática.....	4
Justificación.....	5
Objeto de estudio y campo de acción de la investigación.....	5
Delimitación del problema	5
Formulación del Problema	6
Hipótesis.....	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos.....	6
Tareas por objetivos específicos	7
Visión epistemológica de la investigación.....	7
Alcance.....	8
CAPÍTULO I: Marco Contextual y Teórico.....	9
1.1 Prevención de Riesgos Laborales.....	9
1.2 Seguridad y Salud en el Trabajo	9
1.3 Salud Ocupacional.....	10
1.4 Salud.....	10
1.5 Trabajo	10
1.6 Accidente de trabajo.....	10
1.7 Incidente	10
1.8 Enfermedad ocupacional	11

1.9 Peligro	11
1.10 Riesgos	11
1.11 Clasificación de los Riesgos Laborales	11
1.12 Gestión de riesgos	12
1.13 Ergonomía	13
1.14 Ergonomía Preventiva	13
1.15 El riesgo ergonómico	13
1.16 Factores de riesgo ergonómico	14
1.17 Tipos de factores de riesgo ergonómico	14
1.18 Efectos a la salud por exposición a factores de riesgo ergonómico	16
1.19 Método de Evaluación NTP 330	17
1.20 Métodos de medición y evaluación ergonómica	20
1.21 Método REBA	22
1.22 Método JSI	38
1.23 Medidas de control y prevención	41
1.24 Costo de un accidente o una enfermedad ocupacional	42
CAPÍTULO II: Metodología	45
2.1 Cualitativo y Cuantitativo	45
2.2 Modalidad de la Investigación	45
2.2.1 Bibliográfica	45
2.2.2 De campo	46
2.3. Nivel de la Investigación	46
2.3.1. Nivel perceptual	46
2.3.2 Nivel aprehensivo	46
2.3.3 Nivel integrativo	46
2.4 Técnicas de Investigación	46
2.4.1 Evaluación de Riesgos INSHT NTP 330	46
2.4.2 Método de Gestión de Riesgos del INSHT	47
2.4.3 Evaluación de Riesgos Ergonómicos REBA	47
2.4.4 Evaluación de Riesgos Ergonómicos JSI	47
2.4.5 Encuestas	47
2.4.6 Observación	47
2.4.7 Entrevistas	47

2.5 Instrumentos	47
2.6 Muestreo	48
2.7 Determinación y Operacionalización de variables	49
CAPÍTULO III: Resultados de la Investigación	50
3.1 Diagnóstico de la situación actual.	50
3.1.1 Información de la empresa	50
3.1.2 Personal de la empresa	51
3.1.3 Operaciones y frecuencia de realización	54
3.1.4 Accidentabilidad e Índices	54
3.1.5 Gestión de la seguridad y salud ocupacional	56
3.2 Presentación de los resultados	58
3.2.1 Evaluación de puestos de trabajo	58
3.2.1.1 Elaboración de formato de evaluación de riesgos de puesto de trabajo	58
3.2.1.2 Matriz de Riesgos Laborales	60
3.2.2 Evaluación subjetiva y aporte del criterio de los trabajadores	62
3.2.3 Evaluación ergonómica de puestos de Trabajo Método REBA	67
3.2.4 Evaluación ergonómica de puestos de Trabajo Método JSI	74
3.3 Comprobación de la hipótesis.....	79
CAPÍTULO IV: Propuesta.....	81
4.1 Título	81
4.2 Justificación	81
4.3 Objetivos	82
4.3.1 Objetivo general	82
4.3.2 Objetivos específicos.....	82
4.4 Estructura de la propuesta	82
4.5 Desarrollo de la propuesta.....	83
4.5.1 Programa de Gestión de Prevención Ergonómica.....	83
4.5.2 Evaluación de Índice Relación Beneficio/ Costo de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica	86
4.5.3 Manual de prevención de riesgos ergonómicos.....	87
Conclusiones	111
Recomendaciones.....	114

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
ANEXOS	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Factores de riesgos laborales	11
Tabla N°02: Efectos a la salud por factores de riesgos ergonómicos.....	17
Tabla N°03: Posturas de trabajo/ Partes afectadas	17
Tabla N°04: Valores y significado del nivel de deficiencia	18
Tabla N°05: Valores y significado de Nivel de Exposición	19
Tabla N°06: Valores y significado de Nivel de Probabilidad	19
Tabla N°07: Valores y significado del nivel de consecuencias.....	20
Tabla N°08: Valores y significado del nivel de intervención.....	20
Tabla N°09: Puntuación Inicial para grupo A	34
Tabla N°10: Puntuación Inicial para grupo B	34
Tabla N°11: Puntuación C.....	36
Tabla N°12: Puntuación del Tipo de Actividad Muscular	37
Tabla N°13: Nivel de actuación según la puntuación obtenida.....	37
Tabla N°14: Factores multiplicadores para la obtención del Índice JSI.....	40
Tabla N°15: Valoración del Índice JSI.....	41
Tabla N°16: Población de la Investigación	48
Tabla N°17: Determinación y Operacionalización de variables	49
Tabla N°18: Inventario de máquinas, equipos y herramientas.....	50
Tabla N°19: Distribución de personal del área de producción.....	51
Tabla N°20: Rangos de distribución de edad del área de personal	52
Tabla N°21: Distribución de Personal por Tiempo de Servicio	53
Tabla N°22: Diagrama de operaciones de proceso productivo	54
Tabla N°23: Registros de Incidentes y quejas	55
Tabla N°24: Cumplimiento de AC 303: Inspección Integral 2.0	57

Tabla N°25: Formato de evaluación de riesgos laborales	59
Tabla N°26: Tabulación de Rangos de Nivel de Riesgo	60
Tabla N°27: Tabulación Rangos de Nivel de Riesgos	61
Tabla N°28: Cálculo de Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.....	62
Tabla N°29: Tabulación de Rangos de Nivel de Riesgos.....	63
Tabla N°30: Tabulación de Rangos/ Nivel de Riesgos REBA.....	68
Tabla N°31: Análisis de Evaluación REBA Grupo A.....	69
Tabla N°32: Análisis de Evaluación REBA Carga o Fuerza.....	70
Tabla N°33: Análisis de Evaluación REBA Grupo B	71
Tabla N°34: Resultados en Porcentajes de Puntuaciones A,B y C	72
Tabla N°35: Tabulación Rangos por Nivel de Riesgos.....	73
Tabla N°36: Resultados por Grupos de Riesgo Método REBA.....	74
Tabla N°37: Resultados de aplicación Método JSI	75
Tabla N°38: Resultados de Aplicación Método JSI	76
Tabla N°39: Evaluación Método JSI: Duración.....	76
Tabla N°40: Evaluación Método JSI: Duración	77
Tabla N°41: Evaluación Método JSI: Esfuerzo/ Minutos	77
Tabla N°42: Evaluación Método JSI: Postura/ Muñeca	78
Tabla N°43: Evaluación Método JSI: Velocidad	78
Tabla N°44: Evaluación Método JSI: Duración/ Horas	79
Tabla N°45: Actividades de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica	84
Tabla N°46: Cronograma de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica	85
Tabla N°47: Cálculo de Indemnización por Enfermedades o Accidentes de Trabajo	86
Tabla N°48: Cálculo de la relación Beneficio/ Costo	87
Tabla N°49: Efectos a la Salud por Factores de Riesgos Ergonómico.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Proceso de gestión de riesgos laborales.....	12
Figura N°02: Posiciones de tronco	24
Figura N°03: Valores asignados para puntuación de tronco	25
Figura N°04: Posiciones de tronco o inclinación	25
Figura N°05: Valores asignados para puntuación de tronco o inclinación.....	25
Figura N°06: Posiciones de cuello	26
Figura N°07: Valores asignados para puntuación de cuello.....	26
Figura N°08: Posiciones de cuello con torsión o inclinación.....	27
Figura N°09: Valores asignados para puntuación de cuello con torsión o inclinación	27
Figura N°10: Posición de piernas en función del peso.....	27
Figura N°11: Valores asignados para posición de piernas	28
Figura N°12: Posiciones de piernas con flexión.....	28
Figura N°13: Valores asignados para posición de piernas con flexión	28
Figura N°14: Posiciones de brazo	29
Figura N°15: Valores asignados para posiciones de brazo.....	29
Figura N°16: Posición que modifican la posición del brazo	30
Figura N°17: Valores asignados para puntuación que modifican posición brazo..	30
Figura N°18: Posiciones del antebrazo.....	31
Figura N°19: Valores asignados para puntuación del antebrazo.....	31
Figura N°20: Posiciones de la muñeca	32
Figura N°21: Valores asignados para la posición de la muñeca.....	32
Figura N°22: Posiciones de la muñeca con torsión o desviación	32

Figura N°23: Modificación de la posición de la muñeca	32
Figura N°24: Puntuación de la carga o fuerza.....	34
Figura N°25: Modificación de la puntuación de la carga o fuerza.....	34
Figura N°26: Puntuación del Tipo de agarre	35
Figura N°27: Proceso de evaluación por método REBA	37
Figura N°28: Variables de medición del Método JSI.....	48
Figura N°29: Nivel de riesgo y nivel de acción.....	43
Figura N°30: Distribución del personal del área de producción	51
Figura N°31: Distribución del personal por tiempo de servicio.....	52
Figura N°32: Pregunta N°06: Evaluación subjetiva	62
Figura N°33: Pregunta N°01: Evaluación subjetiva	63
Figura N°34: Pregunta N°02: Evaluación subjetiva	63
Figura N°35: Pregunta N°03: Evaluación subjetiva	64
Figura N°36: Pregunta N°04: Evaluación subjetiva	64
Figura N°37: Pregunta N°05: Evaluación subjetiva	65
Figura N°38: Grados de discomfort.....	65
Figura N°39: Pausas Activas Personal Operativo	106
Figura N°40: Ejercicios de estiramiento y relajamiento.....	107
Figura N°41: Pausas Activas Administrativas	108
Figura N°42: Levantamiento de Peso Paso 1	109
Figura N°43: Levantamiento de Peso Paso 2	109
Figura N°44: Levantamiento de Peso Paso 3	110
Figura N°45: Levantamiento de Peso Paso 4	110

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°01: Formato de Identificación y Evaluación Riesgos Laborales NTP 330	117
Anexo N°02: Matriz de Riesgos Laborales	118
Anexo N°03: Evaluación Ergonómica por Método REBA	119
Anexo N°04: Evaluación Ergonómica por Método JSI.....	120
Anexo N°05: Programa de Gestión Preventiva Ergonómica.....	121

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

TÍTULO:

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES”

Autor: Ing. JOSÉ ZAMBRANO MEDRANDA

Tutor: Ing. Ph.D. TORRES MIÑO CARLOS JAVIER.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal, evaluar los factores de riesgos ergonómicos en el área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., el proceso inicia con el diagnóstico de la situación de la empresa respecto de personal, proceso de trabajo, accidentabilidad laboral y gestión de seguridad industrial, luego se realiza la identificación de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo enfocándose en los riesgos ergonómicos cuya valoración objetiva se acompaña de la participación del personal a través de una evaluación subjetiva, para luego medir y evaluar los riesgos los riesgos por medio de los Métodos NTP 330 para factores de riesgos y Métodos Ergonómicos REBA que determino que le 80% de las operaciones requieren acciones inmediatas y el Método JSI determinó que un 43,34% de las operaciones requieren de acciones preventivas y correctivas para evitar trastornos o lesiones La aplicación de estos estudios permitieron realizar un Programa de Gestión Preventiva Ergonómica cuya relación beneficio/ costo es de 2,06, es decir por cada dólar invertido en prevención representa un beneficio de 2,06 dólares, este programa se respalda con la elaboración de un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos que permitirá difundir normas preventivas a nivel de todo el personal.

DESCRIPTORES: PROGRAMA DE PREVENCIÓN, RIESGO ERGONÓMICO, MÉTODO RULA.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

PRODUCTION MANAGEMENT MASTER DEGREE

TOPIC:

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES”

Author: Ing. JOSÉ ZAMBRANO MEDRANDA

Tutor: Ing. Ph.D. TORRES MIÑO CARLOS JAVIER

ABSTRACT

The main objective of this study is evaluating the ergonomic risk factors in the production area of the company LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD SA, the process begins with the diagnosis situation of the company regarding personnel, work process, occupational accident and industrial safety management, then the identification of occupational hazards present in the workplace was realized and focused on the ergonomic risks where objective assessment goes along with the participation of the staff through a subjective assessment, then we measured and evaluated the Risks by means of the NTP 330 Methods for Risk Factors and Ergonomic Methods REBA which determined that 80% of the operations require immediate actions and the JSI Method determined that 43.34% of operations require preventive and corrective actions to avoid disturbances or injuries. The application of these studies allowed to carry out an Ergonomics Preventive Management Program which cost or benefit ratio is 2.06, that is to say for each dollar invested in prevention represents a benefit of \$ 2.06, this program is supported by the development of an Ergonomic Risk Prevention Manual which will allow the dissemination of preventive rules for all the personnel.

DESCRIPTORES: PROGRAMA DE PREVENCIÓN, RIESGO ERGONÓMICO, MÉTODO RULA.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la historia se ha venido poniendo mayor interés en el tema de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tomándole ya como una profesión, la identificación de peligros y riesgos es la actividad más importante dentro de las empresas, siendo uno de los campos más complejos hablando en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, tomando especial relevancia en los diferentes sectores productivos en los últimos 30 años a partir de la vigencia del Decreto Ejecutivo 2393 emitida en 1986 en la Presidencia de León Febres Cordero. Una correcta identificación de los peligros y riesgos asociados disminuirán las probabilidades de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

El numeral 5 del artículo 326 de la Constitución de la República del Ecuador, expresa que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. La Normativa Nacional sobre Seguridad y Salud, en el artículo 11 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo literal b, indica que es parte de la Gestión de la Seguridad y Salud en los centros de Trabajo y obligación del empleador “Identificar y evaluar riesgos, de forma inicial y periódica con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas” (Instrumento Andino de Seguridad y Salud, 2004).

La idea de éste tema de gran interés para la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., nace de ésta apreciación y de investigar los factores de riesgos ergonómicos para proponer medidas preventivas para la empresa y sus trabajadores, generando un ambiente laboral adecuado, mejorando la calidad de vida de los trabajadores del área de producción de pasta de cacao.

GENERALIDADES

1.- ANTECEDENTES

La Pepa de Oro Tropical TropicalGold S.A. es una empresa nueva que está incursionando en la producción de pasta de cacao iniciando su proceso desde la fermentación de las habas de cacao, deshidratado, pelado y molienda de la almendra hasta obtener pasta de cacao. La necesidad de prevención de riesgos laborales se origina en el momento de la realización del trabajo diario de la empresa y el requerimiento de mejorar y apoyar la productividad de la empresa, pues las pérdidas por accidentes, incidentes o enfermedades pueden ser representativas y afectar los costos operativos o el pago de indemnizaciones; por lo tanto, en este punto la seguridad y salud de los trabajadores es un punto importante ya que la generación de un ambiente seguro, sano y confortable permitirá contar con personal motivado y afín a los objetivos de la empresa. La realización de nuestras labores no están exenta de la presencia de riesgos laborales entre ellos físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos y ergonómicos que son el objeto de estudio en el presente trabajo, debido a que la realización de las tareas diarias dentro de la empresa demanda de un esfuerzo físico, manipulación de pesos, posiciones forzadas y movimientos repetitivos.

2.- SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En el desarrollo de actividades de la empresa se utiliza maquinaria, equipos y personal operativo quienes están expuestos a riesgos de tipo ergonómico, por la realización de movimientos repetitivos, manipulación de pesos, posiciones forzadas que se emplean para el desarrollo de actividades. En el año 2016 se registraron en la jefatura de producción 100 quejas referentes de seguridad y salud ocupacional, donde el 60% corresponde a problemas de tipo ergonómico tales como dolores musculares en espalda, hombros, cuello, brazos, manos y piernas, que han mermado la producción diaria de la planta, debido a que la ausencia o permisos de reposo médico disminuyen la capacidad diaria de entrega. Este detalle ha determinado la importancia del recurso humano y de la implementación de Actividades de Gestión Preventiva en Seguridad y Salud Ocupacional.

3.- JUSTIFICACIÓN

La ejecución del presente proyecto se justifica en la importancia que tiene la evaluación de riesgos ergonómicos y su incidencia en la salud ocupacional de los trabajadores en el área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., por lo que es prioridad el estudio de los factores ergonómicos para identificar, medir, evaluar y controlar los peligros existentes, esto permitirá tomar acciones correctivas para mejorar el ambiente laboral y por ende la producción, tomando en cuenta que el talento humano es el factor clave en el mejoramiento de la productividad.

El desarrollo del presente trabajo se considera como un punto de gran importancia para la empresa, puesto que la elaboración de un manual de prevención de riesgos permitirá la creación de un ambiente laboral seguro, sano y confortable para los trabajadores, además, permitiendo el mejoramiento de la productividad en general de la empresa, de ahí que la importancia de esta investigación radica en la evaluación lo que servirá para tomar medidas de control ya sea en la fuente, medio de transmisión o en el trabajador, para disminuir la exposición de factores de riesgos ergonómicos y fomentar una cultura de prevención.

4.- OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Gestionar Técnicamente los Riesgos Ergonómicos presentes en las actividades y tareas del personal operativo de la empresa para elaborar un Manual de Prevención que permita el acontecimiento de accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales

5.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:

- **Delimitación Espacial:** Área Operativa de la Empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A.
- **Delimitación Temporal:** 2016 - 2017
- **Línea de investigación:** Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales

- **Objeto de estudio:** Puestos de trabajo Operativos
- **Campo de acción:** Seguridad y Salud Ocupacional
- **Aspecto:** Riesgo Ergonómico

6.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo inciden los factores de riesgos ergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TRPICAL TROPICALGOLD S.A. del Cantón de Santo Domingo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas?

7.- HIPÓTESIS

¿Las inadecuadas exposiciones a los riesgos ergonómicos afectan la salud de los trabajadores del área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TRPICAL TROPICALGOLD S.A., del Cantón de Santo Domingo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas?

8.- OBJETIVO GENERAL

Evaluar los factores de riesgos ergonómicos para diseñar un Manual de prevención de riesgos ergonómicos y minimizar enfermedades profesionales en el área de producción de LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A.

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos.
- Determinar la incidencia de los factores de riesgos ergonómicos en el área de producción de la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A.

- Diseñar un Manual de Prevención de riesgos ergonómicos para minimizar enfermedades profesionales en la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A.

10. TAREAS POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Objetivo específico 1:**

La identificación de los riesgos ergonómicos se realizará por medio de la aplicación del Método NTP 330 del INSHT, que permite la identificación y evaluación cualitativa de factores de riesgos presentes en los puestos de trabajo.

- **Objetivo específico 2:**

Se determinará la incidencia de los Riesgos Ergonómicos por medio de la aplicación de los Métodos Ergonómicos REBA (Rapid Entire Body Assessment) y el Método JSI (Job Strain Index).

- **Objetivo específico 3:**

Elaboración de un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos acorde a los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas en los puestos de trabajo de la empresa y en la normativa nacional vigente.

11. VISIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

- **Paradigma o enfoque epistemológico:** Es paradigma cuantitativo: Se utilizarán las modalidades de campo, bibliográficas-documentales y descriptivas para la estructura y elaboración del marco teórico.
- **Modalidad de campo:** Es de campo la recolección de datos se realizará en la fuente del problema.

- **Modalidad Bibliográfica-Documental:** Es prepositiva, por cuanto la investigación plantea alternativas de solución diseñadas para la actividades de la empresa.
- **Modalidad Descriptiva:** El presente trabajo realiza la descripción y proposición de mejoras a un sistema de trabajo establecido relacionado con temas de Seguridad y Salud Ocupacional.
- **Método Inductivo:** Permite el análisis de los problemas específicos en el proceso para luego enmarcarnos con los medios de regulación como leyes vigentes y actividades técnicamente aprobados.
- **Método Deductivo:** Emisión de hipótesis sobre posibles soluciones al problema planteado.

12. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Prognosis:

La empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A., luego de la aplicación de la Gestión del Riesgos, deberá asumir la implementación de medidas de prevención y control ligadas a la normativa nacional vigente y recomendaciones técnicamente probadas.

Control de la Prognosis:

La elaboración del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos, permitirá contar con medidas de prevención o corrección que eviten el acontecimiento de accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

1.1. Prevención de riesgos laborales

Es un conjunto de actividades, técnicas y procedimientos que se realizan con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental. La prevención de riesgos laborales alberga acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos laborales (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 04).

1.2 Seguridad y salud en el trabajo (SST)

Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad. (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 03).

1.3 Salud ocupacional

Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores

de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (Decisión 584 IASST, 2008, Pág.: 04).

1.4 Salud

Salud es un estado de bienestar físico, mental y social completo y no solo la ausencia de daño y enfermedad. En 1981. La OMS se fijó como meta que “Todas las personas de todos los países pueden tener, al menos, el nivel de salud que les permita trabajar productivamente y participar de forma activa en la vida social de la comunidad en la que viven” (Creus Solé, 2006, Pág.:13).

1.5 Trabajo

Se entiende por trabajo cualquier actividad física o intelectual. El trabajo remunerado es un medio para satisfacer las necesidades humanas: la subsistencia, la mejora de la calidad de vida, la posición del individuo dentro de la sociedad, la satisfacción personal, etc. (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 03).

1.6 Accidente de trabajo:

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 06).

1.7 Incidente:

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que estos sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 06).

1.8 Enfermedad profesional:

Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad. (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 06).

1.9 Peligro

Condición o conjunto de circunstancias que tienen el potencial de causar lesiones, enfermedades o daños (instalaciones, Equipos, medio ambiente, niveles de producción, comunidad) o una combinación de estos (Vergara F, 2007, Pág.: 31).

1.10 Riesgo

Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo (Reglamento SSO Construcción y Obras Públicas, 2008, Pág.: 05).

1.11 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES

Tabla N° 01: Factores de Riesgos Laborales

FACTOR DE RIESGO	EJEMPLO
Físico	Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.
Mecánico	Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo
Biológico	Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores
Químico	Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, aerosoles, nieblas, gases, vapores.
Ergonómico	Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, movimientos repetitivos.

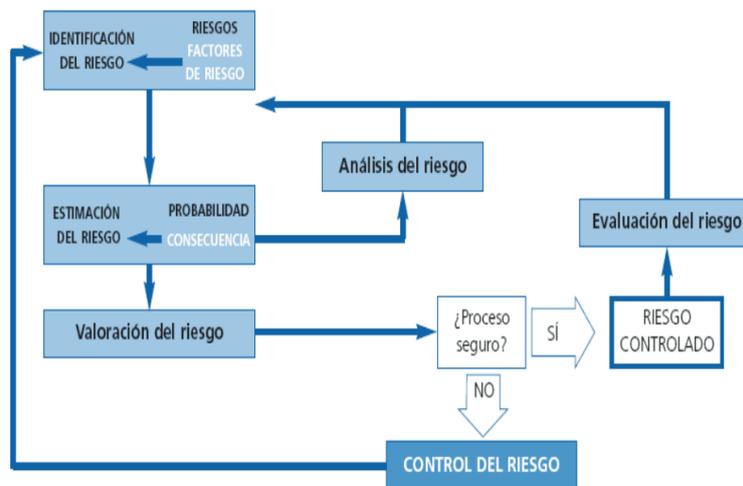
Psicosocial	Son riesgos que tiene relación con la organización, monotonía, repetitividad, inestabilidad laboral, extensión de la jornada y relaciones interpersonales.
Accidentes Mayores	Originados por incendios, explosiones, terremotos, inundaciones, erupciones, deslaves, otros.

Fuente: Investigador

1.12 Gestión de riesgos

La Gestión de Riesgos es un método que permite determinar el grado de riesgo de procesos, operaciones, equipos y máquinas, en función de las características y condiciones. (Departamento de Prevención MAZ, 2016, Pág.:173)

Figura N°01: Proceso de Gestión de Riesgos Laborales



Fuente: Departamento de Prevención MAZ, 2016, Pág.:173

Análisis del riesgo

Identifica el peligro y se estima el riesgo para valorar conjuntamente la probabilidad y las consecuencias, el análisis del riesgo proporciona la magnitud del riesgo (DIBA, 2017, Pág.:17).

Valoración del riesgo

Se realizan mediciones o valoraciones del riesgo para aquello se utilizan instrumentos o métodos de tipo cuantitativo o cualitativo con el afán de comparar el valor del riesgo con normas o criterios técnicos, esto permite emitir un juicio sobre la tolerabilidad o exposición del riesgo en cuestión (DIBA, 2017, Pág.:17).

Control de riesgos

Constituye la toma de medidas correctivas y preventivas a adoptar para la anulación o reducción del riesgo con base en las valoraciones del riesgo que se realizan en la fase anterior. Al proceso conjunto de Evaluación del Riesgo y Control del Riesgo se denomina “Gestión del Riesgo” (DIBA, 2017, Pág.:17).

1.13.Ergonomía

Estudia la adaptación del trabajo a las condiciones fisiológicas de las personas. En conjunto, estudia y diseña los puestos de trabajo, sus procesos y los equipos de trabajo de acuerdo a las características del trabajador (Real Casa de la Moneda, 2014, Pág.: 15).

1.14 Ergonomía preventiva

Se ocupa del estudio de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral y colabora con las otras especialidades de la ergonomía para el análisis de las tareas, como puede ser el caso de la biomecánica y la fisiología a la hora de evaluar el esfuerzo y la fatiga muscular y determinar el tiempo de trabajo (CEPYME, 2013, Pág.: 12)

1.15 El Riesgo Ergonómico

Es la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”(CEPYME, 2013, Pág.: 17)

1.16 Factores de Riesgo Ergonómico

Son aquellas acciones, atributos o elementos de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que pueden provocar que un trabajador desarrolle una enfermedad o lesión en su trabajo” (CEPYME, 2013, Pág.: 17).

1.17 Tipos de Factores de Riesgo Ergonómico (AJE, 2013, Pág.: 6)

- **Posturas forzadas:**

Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo (AJE, 2013, Pág.: 6, 8). Los factores de riesgos son:

- La frecuencia de movimientos.
- La duración de la postura.
- Posturas de tronco.
- Posturas de cuello.
- Posturas de la extremidad superior.
- Posturas de la extremidad inferior.

- **Movimientos repetitivos:**

Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (criterios de identificación INSHT) (AJE, 2013, Pág.: 6,8). Los factores de riesgos son:

- La frecuencia de movimientos.
- El uso de fuerza.
- La adopción de posturas y movimientos forzados.
- Los tiempos de recuperación insuficiente.
- La duración del trabajo repetitivo

- **Manipulación manual de cargas**

Se consideran MMC a el Levantamiento de cargas superiores a 3kg, sin desplazamiento, Transporte de cargas superiores a 3kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando) y al Empuje y arrastre de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando (AJE, 2013, Pág.: 7). Los factores de riesgos son:

Levantamiento (AJE, 2013, Pág.: 9).

- Peso a levantar.
- Frecuencia de levantamientos.
- Agarre de la carga.
- Asimetría o torsión del tronco.
- Distancia de la carga al cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga.
- Duración de la tarea.

Transporte (AJE, 2013, Pág.: 9).

- Peso de la carga.
 - Distancia.
 - Frecuencia.
- Masa acumulada transportada.

Empuje y arrastre (AJE, 2013, Pág.: 9).

- Fuerza.
- El objeto y sus características.
- Altura de agarre.
- Distancia de recorrido.
- Frecuencia y duración.
- Postura.

- **Aplicación de fuerza:**

Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie (AJE, 2013, Pág.: 7, 10). Los factores de riesgos son:

- Frecuencia.
- Postura.
- Duración.
- Fuerza.
- Velocidad del movimiento

1.18 Efectos a la Salud por exposición a Factores de Riesgo Ergonómico

Las lesiones músculo esquelético se encuentran íntimamente relacionadas con los trabajos que requieren movimientos repetitivos, rápidos o de fuerza, o que exigen posturas estáticas para el desempeño de las tareas. Dependiendo del órgano afectado se puede padecer un tipo u otro de lesión. Las más comunes son:

- **Síndrome del túnel carpiano:** es la compresión que afecta a los nervios situados en la mano y la muñeca.
- **Tendinitis y Tenosinovitis:** cuyos síntomas son la inflamación de los músculos y tendones.
- **Osteoporosis:** que origina deterioro de cartílagos y huesos.
- **Lumbalgia:** dolor en la región inferior de la espalda, donde están las vértebras, las terminaciones nerviosas, músculos y ligamentos.

Tabla N° 02: Efectos a la Salud por Factores de Riesgos Ergonómicos

Trastornos	Síntomas	Causas principales
En el cuello	Dolor, rigidez, hormigueo o calor en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • posturas forzadas de la cabeza (cabeza girada o inclinada) • mantener la cabeza en la misma posición • movimientos repetitivos
En los hombros	Dolor y rigidez de hombros, esporádicos o por la noche.	<ul style="list-style-type: none"> • posturas forzadas en los brazos • movimientos repetitivos de los brazos • mantener la cabeza en la misma posición • aplicar fuerza con los brazos y las manos
En los codos	Dolor diario de codo, incluso sin moverlo.	trabajos repetitivos de brazos que conjugan al mismo tiempo fuerza con las manos.
En las muñecas	Dolor frecuente, a veces se puede extender por el antebrazo, acompañado de hormigueo y adormecimiento de los dedos.	<ul style="list-style-type: none"> • trabajo manual y repetitivo • posturas forzadas de la muñeca, que implica el uso de dos o tres dedos para agarrar objetos
En la espalda	dolor localizado en la parte baja de la espalda	<ul style="list-style-type: none"> • manipulación de cargas pesadas • posturas forzadas del tronco: giros e inclinaciones • trabajo físico intenso • vibraciones transmitidas a través de los pies

Fuente: **Investigador**

Tabla N° 03: Posturas de trabajo/ Partes Afectadas

Postura de trabajo	Partes del cuerpo afectadas
De pie, siempre en el mismo sitio	Brazos y piernas
Sentado, tronco recto y sin respaldo	Músculos extensores de la espalda
Tronco inclinado hacia delante, sentado o de pie	Región Lumbar, deterioro de discos intervertebrales
Cabeza inclinada hacia delante o hacia atrás	Cuello: afección de discos intervertebrales
Malas posiciones al utilizar las herramientas	Inflamación de tendones

Fuente: **Investigador**

1.19.- Método de Evaluación NTP 330

La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias. El método que se presenta en esta Nota Técnica pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante la cumplimentación de cuestionarios de chequeo.

La información que nos aporta este método es orientativa, donde se contrasta el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con

el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables habrán de ser preestablecidas por el ejecutor del análisis.

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC). (NTP330-INHST, 1998, Pág.: 01). En resumen se aplica la siguiente metodología:

a.- Identificación del Nivel de Deficiencia del Factor de Riesgo Identificado

Tabla N° 04: Valores y significado de Nivel de Deficiencia

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGINIFICADO
MUY DEFICIENTE (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
DEFICIENTE (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
MEJORABLE (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciables.
ACEPTABLE (B)	0	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: (NTP330-INHST, 1998, Pág.: 01)

b.- Identificación del Nivel de Exposición del Factor de Riesgo Identificado

Tabla N° 05: Valores y significado de Nivel de Exposición

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
CONTINUADA (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
FRECUENTE (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral. Aunque sea con tiempos
OCASIONAL (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto tiempo.
ESPORÁDICA (EO)	1	Irregularmente

Fuente: (NTP330-INHST, 1998, Pág.: 01)

c.- Identificación del Nivel de Probabilidad del Factor de Riesgo Identificado

Tabla N° 06: Valores y significado de Nivel de Probabilidad

NIVEL DE PROBABILIDAD	NP	SIGNIFICADO
MUY ALTA (MA)	ENTRE 40 Y 24	Situación deficiente con exposición continuada o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
ALTA (A)	ENTRE 20 Y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
MEDIA (M)	ENTRE 8 Y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
BAJA (B)	ENTRE 4 Y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: (NTP330-INHST, 1998, Pág.: 01)

d.- Identificación del Nivel de Consecuencias del Factor de Riesgo Identificado

Tabla N° 07: Valores y significado de Nivel de Consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIAS	NC	DAÑOS PERSONALES	DAÑOS MATERIALES
MORTAL O CATÁSTROFICO (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
MUY GRAVE (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
GRAVE (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT)	Se requiere de paro de proceso para efectuar la reparación
LEVE (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Fuente: (NTP330-INHST, 1998, Pág.: 01)

e.- Identificación del Nivel de Intervención del Factor de Riesgo Identificado

Tabla N°08: Valores y significado de Nivel de Intervención

NIVEL DE INTERVENCIÓN	NR	SIGNIFICADO
I	4000 A 600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500 A 150	Corregir y adoptar medidas de control
II	120 A 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: (NTP330-INHST, 1998, Pág.: 01)

1.20 Métodos y medición y evaluación ergonómica

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

1. **JSI (Job Strain Index):** JSI evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores (mano, muñeca, antebrazo y codo). A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea. (Ergonautas, 2013). (Ergonautas, 2013).
2. **RULA (Rapid Upper Limb Assessment):** El método RULA permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo-esquelético. (Ergonautas, 2013).
3. **La ecuación revisada de NIOSH:** Permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares, sirviendo de apoyo en la búsqueda de soluciones de diseño del puesto de trabajo para reducir el estrés físico derivado de este tipo de tareas (Ergonautas, 2013).
4. **OWAS (Ovako Working Analysis Sistem):** Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. (Ergonautas, 2013).

5. **REBA** (Rapid Entire Body Assessment): Este método permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. (Ergonautas, 2013).

6. **OCRA** (Occupational Repetitive Action): La versión Check-List del método permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. El método valora factores como: los periodos de recuperación, la frecuencia, la fuerza, la postura y elementos adicionales de riesgo como vibraciones, contracciones, precisión y ritmo de trabajo (Ergonautas, 2013).

1.21. MÉTODO REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la **revista especializada** *Applied Ergonomics* en el año 2000. El método es el resultado del **trabajo conjunto** de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración (Hignett y McAtamney, 2000). (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

El método permite el **análisis conjunto** de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como

dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura. El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre **condiciones de trabajo** inadecuadas. La aplicación del método de evaluación REBA se indica a continuación (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

- a. División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)
- b. Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- c. Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

- d. Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A". (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)
- e. Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B". (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)
- f. A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C". (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)
- g. Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)
- h. Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

A continuación se detalla la aplicación del Método de Evaluación Ergonómica REBA:

Evaluación Grupo A

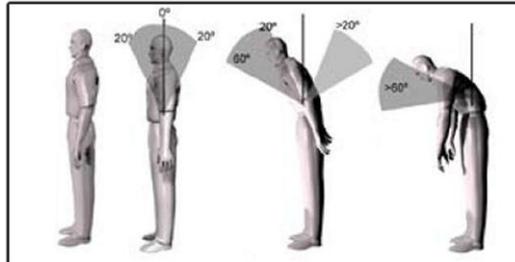
El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el

grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 1. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 02: Posiciones de Tronco



Fuente: Ergonautas, 2014

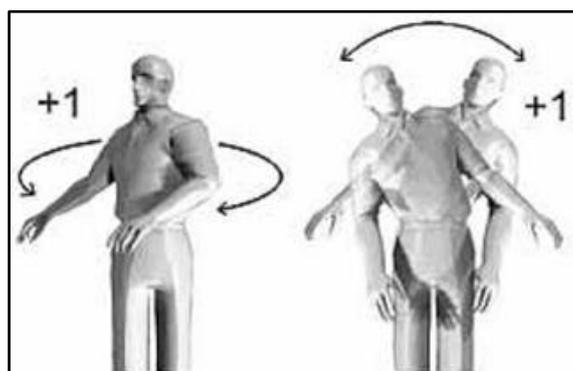
Figura N° 03: Valores asignados para puntuación de Tronco

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

Fuente: Ergonautas, 2014

Las posiciones anteriores se verán afectadas o se agravarán, si existe torsión o inclinación lateral del tronco, en la Figura N° 02 se observan dichas posiciones. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 04: Posiciones de torsión o inclinación



Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 05: Valores asignados para puntuación de torsión o inclinación

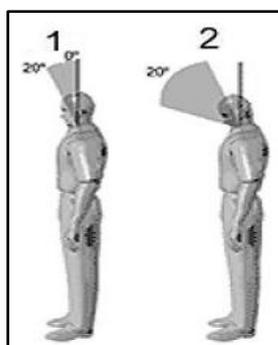
Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación del cuello

En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello. En la primera el cuello está flexionado entre 0 y 20 grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados. (Más-Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 06: Posiciones de Cuello



Fuente: Ergonautas, 2014

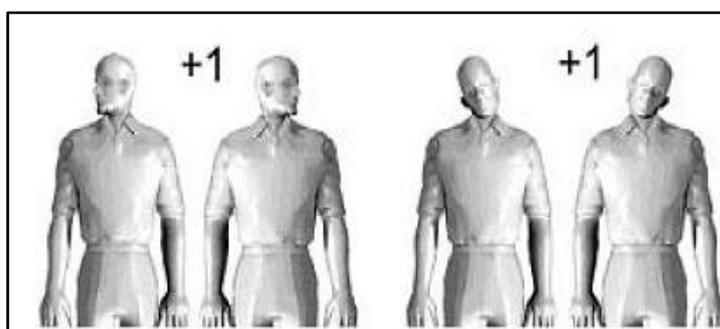
Figura N° 07: Valores asignados para puntuación de cuello

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Fuente: Ergonautas, 2014

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, como lo muestra la siguiente figura.

Figura N° 08: Posiciones de Cuello con Torsión o Inclinación



Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 09: Valores asignados para puntuación de cuello con Torsión o Inclinación

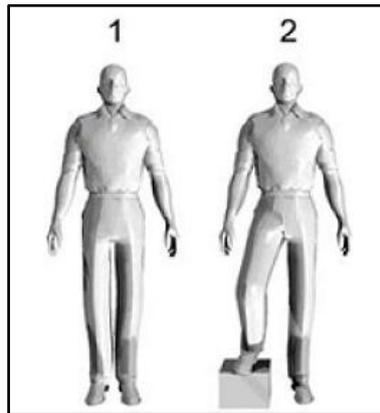
Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación de las piernas

La asignación permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso. (Más-Ergonautas, 2014)

Figura N° 10: Posiciones de Piernas en función del peso



Fuente: Ergonautas, 2014

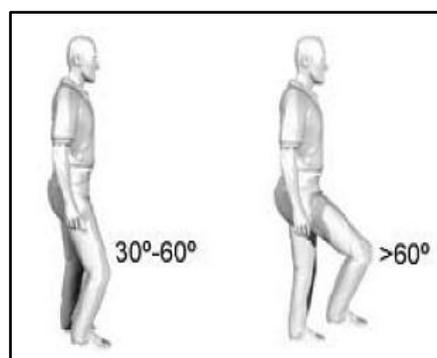
Figura N° 11: Valores asignados para puntuación de piernas

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Fuente: Ergonautas, 2014

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas. (Más- Ergonautas, 2014)

Figura N° 12: Posiciones de Piernas con flexión



Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 13: Valores asignados para puntuación de piernas con flexión

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Fuente: Ergonautas, 2014

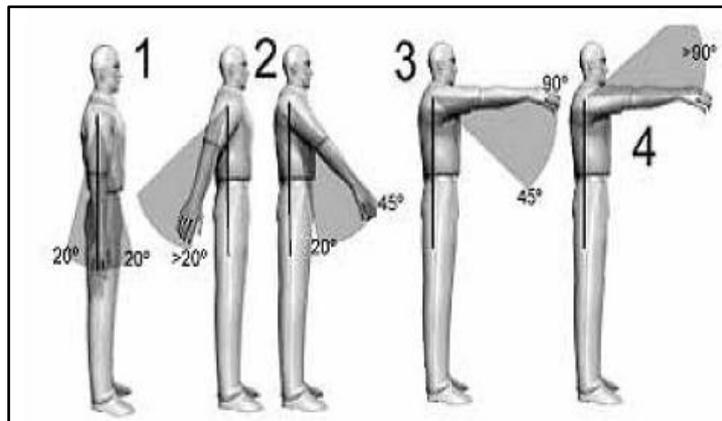
Evaluación Grupo B

Comprende la valoración de los miembros superiores como brazo, antebrazo y muñeca, se debe tomar en cuenta que en este método se evalúa un solo miembro superior. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Puntuación del Brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir u observar su ángulo de flexión. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01). En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la figura siguiente.

Figura N° 14: Posiciones de brazo



Fuente: Ergonautas, 2014

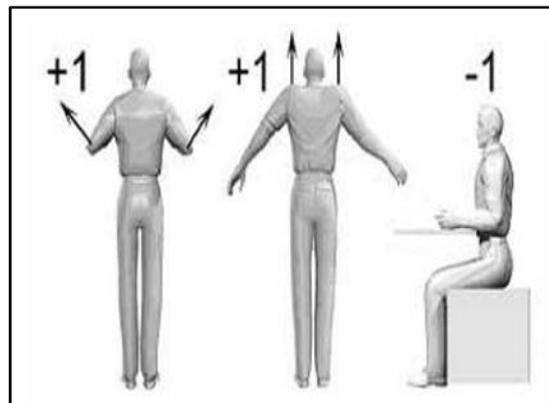
Figura N° 15: Valores asignados para puntuación de posiciones de brazo

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Fuente: Ergonautas, 2014

La puntuación asignada al brazo se incrementará si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado permanecería sin alteraciones. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 16: Posiciones que modifican la posición del brazo



Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 17: Valores asignados para puntuación que modifican las posiciones del brazo

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

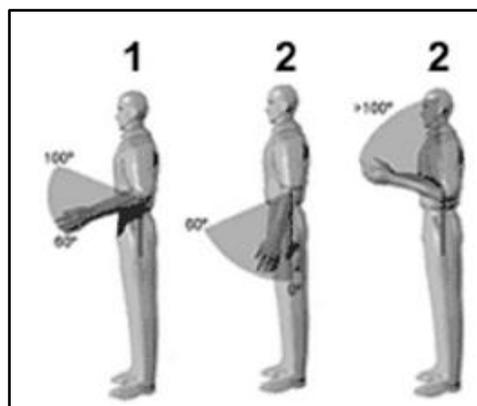
Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación del Antebrazo

La posición del antebrazo será evaluada en función del ángulo de flexión, en este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

(Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01).

Figura N° 18: Posiciones del Antebrazo



Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 19: Valores asignados para puntuación que modifican las posiciones del antebrazo

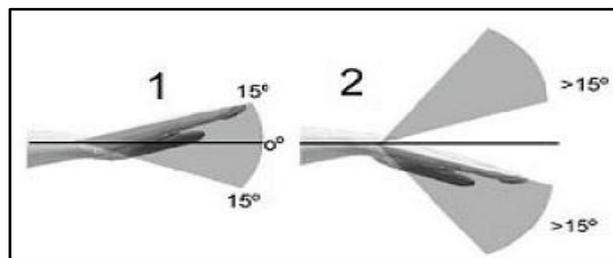
Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca, se evaluará el estudio del ángulo de flexión de la muñeca.(Más-Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 20: Posiciones de la muñeca



Fuente: Ergonautas, 2014

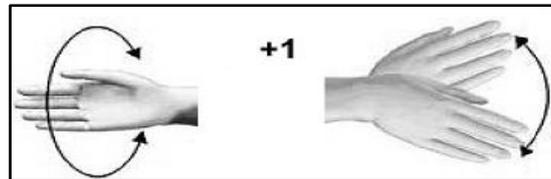
Figura N° 21: Valores asignados para puntuación de la muñeca

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Fuente: Ergonautas, 2014

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 22: Posiciones de la muñeca con torsión o desviación



Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 23: Modificación de la puntuación de la muñeca

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación de los Grupos A y B

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Tabla N° 09: Puntuación Inicial para Grupo A

TABLA A												
Tronco	1				Cuello				3			
	Piernas				2				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Ergonautas, 2014

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Tabla N° 10: Puntuación Inicial para Grupo B

TABLA B						
Brazo	1			Antebrazo		
	Muñeca			2		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación de la Carga o Fuerza

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en

función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad. En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A". (Más-Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 24: Puntuación para la carga o fuerza

+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Fuente: Ergonautas, 2014

Figura N° 25: Modificación para la Puntuación de la carga o fuerza

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación del tipo de agarre

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La siguiente tabla muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre. En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B". (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N° 26: Puntuación del Tipo de Agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo . El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla muestra los valores para la "Puntuación C".

Tabla N° 11: Puntuación C

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Ergonautas, 2014

Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad

consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Tabla N° 12: Puntuación del Tipos de Actividad Muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuente: Ergonautas, 2014

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

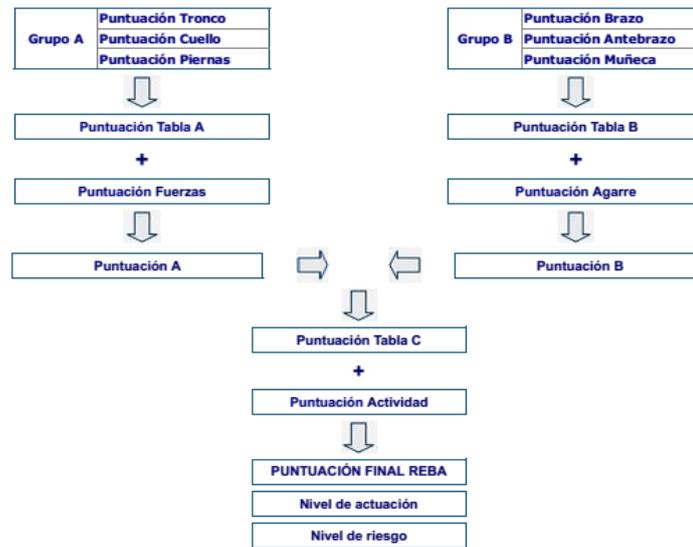
Tabla N° 13: Niveles de Actuación según la Puntuación Obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación Puede ser necesaria la actuación.
2-3	1	Bajo	Es necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación cuanto antes.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
11-15	4	Muy alto	

Fuente: Ergonautas, 2014

En el siguiente cuadro se realiza un resumen para mostrar el proceso de evaluación del Método REBA. (Más- Ergonautas, 2014, Pág.:01)

Figura N°27: Proceso de Evaluación por Método REBA



Fuente: Ergonautas, 2014

1.22 MÉTODO JSI (Job Strain Index)

El Método JSI es un **método de evaluación** de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. (Más-Ergonautas, 2015, Pág.:01)

El método se basa en la medición de seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Strain Index. Este último valor indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice. Las variables a medir por el evaluador son: *la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, el número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca*

respecto a la posición neutra, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de la misma por jornada de trabajo (Más-Ergonautas, 2015, Pág.:01). A continuación se muestra la forma de evaluar y calcular el Índice JSI:

- a. Intensidad del Esfuerzo
- b. Duración del Esfuerzo
- c. Esfuerzos por minutos
- d. Postura mano-muñeca
- e. Velocidad de trabajo
- f. Duración de la tarea por día
- g. Cálculo del Job Strain Index

En la siguiente tabla se muestra el cuestionario que se debe aplicar para la obtención del Índice JSI.

Figura N°28: Gráfico Variables de Medición Método JSI

Intensidad del esfuerzo Realice una estimación de la fuerza necesaria para realizar la tarea una vez <input type="radio"/> Ligero <input checked="" type="radio"/> Un poco duro <input type="radio"/> Duro <input type="radio"/> Muy duro <input type="radio"/> Cercano al máximo
Velocidad de trabajo Realice una estimación de la velocidad con la que desempeña su tarea el trabajador <input type="radio"/> Muy lento <input type="radio"/> Lento <input checked="" type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Rápido <input type="radio"/> Muy rápido
Postura mano/muñeca Realice una estimación de la posición del sistema mano/muñeca relativa a la posición neutra <input type="radio"/> Muy buena <input type="radio"/> Buena <input checked="" type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala <input type="radio"/> Muy mala
Duración de la tarea por día Indique el tiempo diario que el trabajador dedica a la tarea específica analizada <input type="radio"/> < 1 hora <input type="radio"/> >= 1 h. y <2 h. <input type="radio"/> >= 2 h. y <4 h. <input checked="" type="radio"/> >= 4 h. y <8 h. <input type="radio"/> >= 8 horas

Fuente: Ergonautas, 2015

Para la obtención del Índice JSI, se debe asignar acorde a los valores del cálculo, los factores multiplicadores que se describen en la siguiente tabla: (Más-Ergonautas, 2015, Pág.:01)

Tabla N°14: Factores multiplicadores para obtención del Índice JSI

Intensidad del esfuerzo	
Valoración	IE
1	1
2	3
3	6
4	9
5	13

% de duración del esfuerzo	
Valoración	DE
1	0,5
2	1
3	1,5
4	2
5	3

Esfuerzos por minuto	
Valoración	EM
1	0,5
2	1
3	1,5
4	2
5	3

% postura mano-muñeca	
Valoración	HWP
1	1
2	1
3	1,5
4	2
5	3

Velocidad de trabajo	
Valoración	SW
1	1
2	1
3	1
4	1,5
5	2

Duración por día	
Valoración	DD
1	0,25
2	0,5
3	0,75
4	1
5	1,5

Fuente: Ergonautas, 2015

El cálculo del Índice JSI con base en la tabla anterior se obtendrá mediante la aplicación de la siguiente fórmula (Más-Ergonautas, 2015, Pág.:01):

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$

Ecuación (1)

Donde se resume lo siguiente:

1. La intensidad del esfuerzo (IE)
2. La duración del esfuerzo (DE)
3. Los esfuerzos realizados por minuto (EM)

4. La postura mano/muñeca (HWP)
5. El ritmo de trabajo (SW)
6. La duración por día de la tarea (DD)

La valoración de la puntuación obtenida se realiza en base al siguiente criterio:

Tabla N°15: Valoración del Índice JSI

Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura.

Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa.

Fuente: Ergonautas, 2015

En general, puntuaciones superiores a 5 están asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos de las extremidades superiores (Más-Ergonautas, 2015, Pág.:01).

1.23. Medidas de control y prevención

El control del riesgo ergonómico puede realizarse con la implementación de medidas organizativas y técnicas; y una actuación de las mismas sobre la fuente, las vías de propagación y en último caso el receptor, el éxito para reducir los niveles de riesgo está en la combinación de varias medidas.

Medidas organizativas

Consiste en reducir el tiempo de exposición de los trabajadores, su importancia radica en que pueden llevarse a cabo de inmediato, son de fácil aplicación y en el mediano plazo. Entre las principales tenemos: control de compras, métodos de trabajo,

formación, información reducción de horas de exposición, rotación de trabajadores, etc. (Guía UNEX, 2014, Pág.: 6).

Medidas técnicas

El conjunto en el que se plantea un problema de tipo ergonómico tiene tres posibilidades de actuación: sobre la fuente, el medio de transmisión y el receptor. La adopción de medidas de control debe referenciarse en el estudio previo de las condiciones y la evaluación de los puestos de trabajo (Guía UNEX, 2014, Pág.:09).

- **Control en la fuente**

Las medidas son llevadas a cabo sobre el proceso productivo, el manejo de materiales, maquinarias y equipos, son las mejores medidas de control pues solucionan el problema en su totalidad.

- **Control en el medio**

Las medidas a implementarse se realizan en el medio de transmisión, sea este en el ambiente, estructuras, agua o suelo, son medidas que pueden ser de tipo colectivo.

- **Control sobre el receptor**

Si las medidas anteriores no surgen efecto sobre la fuente o no fueron efectivas, se debe prevenir el riesgo en el receptor a través de medidas organizativas, uso de equipos de protección o asistencia, etc.

1.24 Costo de un accidente o una enfermedad profesional

Los accidentes o las enfermedades relacionados con el trabajo son muy costosos y pueden tener muchas consecuencias graves, tanto directas como indirectas, en las vidas de los trabajadores y de sus familias (OIT, 1999, Pág.:14). Para los trabajadores, una enfermedad o un accidente laboral suponen, entre otros, los siguientes costos directos:

- El dolor y el padecimiento de la lesión o la enfermedad
- La pérdida de ingresos
- La posible pérdida de un empleo
- Los costos que acarrea la atención médica.

Se ha calculado que los costos indirectos de un accidente o de una enfermedad pueden ser de cuatro a diez veces mayores que sus costos directos, o incluso más. Una enfermedad o un accidente laboral pueden tener varios costos indirectos para los trabajadores que a menudo es difícil calcularlos. Uno de los costos indirectos más evidente es el padecimiento humano que se causa en las familias de los trabajadores, que no se puede compensar con dinero (OIT, 1999, Pág.: 14).

Según la OIT se estima que los costos de los accidentes laborales para los empleadores también son grandes. Para una pequeña empresa, el costo de tan sólo un accidente puede suponer una catástrofe financiera (OIT, 1999, Pág.:14). Para los empleadores, algunos de los costos directos son los siguientes:

- El pago de un trabajo no realizado
- Los pagos por concepto de tratamiento médico e indemnización
- La reparación o la sustitución de máquinas y equipos dañados
- La disminución o la interrupción temporal de la producción
- El aumento de los gastos en formación y administración
- La posible disminución de la calidad del trabajo
- Las consecuencias negativas en la moral de otros trabajadores.

Algunos de los costos indirectos para los empleadores son los siguientes:

- Sustitución de trabajador lesionado o enfermo.
- Formación de un nuevo trabajador
- Tiempo de alcance de ritmo de trabajo.
- Influencia negativa en el grupo de trabajo.

Figura N°29: Nivel de Riesgo y Medidas de Acción



Fuente: INP SECTOR ACTIVO, 2006, Pág.: 19

CAPÍTULO II

2 METODOLOGÍA

2.1 Cualitativo y Cuantitativo

La presente investigación se establece bajo el enfoque cuantitativo y cualitativo el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera: El enfoque cuantitativo sigue la metodología deductiva ya que parte con un análisis general mediante el planteamiento de una hipótesis anticipada; para realizar el estudio de forma particular hasta llegar a un resultado lo cual es representado de forma calificable en valores que permiten medir comportamiento de un segmento estudiado dentro de un entorno sobre un problema o necesidad observable

También sigue el enfoque cualitativo cuyo método a seguir es inductivo ya que analiza a la salud ocupacional y seguridad laboral en forma particular dentro del contexto de los factores de riesgos ergonómicos dentro del área de producción de la empresa, en donde una vez realizada la investigación se pretende analizar la percepción del segmento estudiado con relación a la seguridad y salud ocupacional para lo que se presenta las conclusiones respectivas encontradas en el análisis de datos recolectados.

2.2 Modalidad de la investigación

2.2.1 Bibliográfica

Mediante la característica bibliográfica se busca sustentar las variables riesgos de riesgos ergonómicos, métodos de evaluación, seguridad y salud ocupacional con bases enunciadas por autores que han realizado estudios sobre el tema y que a la vez pueden ampliar el contexto para alcanzar una mejor interpretación en cada una de ellas para lo cual se consultará textos, libros y revistas de autores que hablan sobre el contenido estudiado.

2.2.2 De campo

Con la investigación de campo o investigación en sitio se realizará el análisis y comprensión del entorno el levantamiento de información mediante, la observación y aplicación de herramientas de levantamiento de información.

2.3 Nivel de la investigación

2.3.1 Nivel perceptual

En el nivel perceptual se busca observar y diagnosticar los aspectos más evidentes de la presencia de riesgos ergonómicos y seguridad y salud ocupacional actual dentro del área de producción de la empresa

2.3.2. Nivel aprehensivo

En este nivel se busca interpretar aspectos centrales y probar, mediante el análisis de datos y la observación los resultados obtenidos que establece e identifica los niveles de riesgo ergonómicos del personal de la empresa.

2.3.3 Nivel integrativo

En este nivel se contemplan acciones directas por parte del investigador sobre el asunto en estudio, es decir, el propósito del investigador el mismo que presentará una propuesta de solución en el que se diseñara una herramienta para evaluar y minimizar afectaciones a la salud por riesgos de tipo ergonómico.

2.4 Técnicas de investigación

2.4.1 Evaluación de Riesgos INSHT NPT 330

Método de Evaluación Cualitativo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, que evalúa de manera cualitativa el nivel de peligrosidad de los factores de riesgos presentes en el puesto de trabajo

2.4.2 Método de Gestión del Riesgos del INSHT

Es un Método Ordenado que aplica un proceso de análisis que sigue un patrón de aplicación: identificación, evaluación, medición de riesgos y el control a través de medidas de prevención y control.

2.4.3 Evaluación de Riesgos Ergonómicos REBA

Método de evaluación ergonómica que permite una rápida evaluación de posiciones de trabajo de los miembros superiores e inferiores del cuerpo, se basa en la calificación obtenida de la posición para determinar su peligrosidad.

2.4.4 Evaluación de Riesgos Ergonómicos JSI

Es un método de evaluación ergonómica que permite evaluar el nivel de riesgo de trabajos que se realizan de manera repetitiva y por ende desarrollar desordenes traumáticos acumulativos.

2.4.5 Encuestas.- Se realizará el diseño de una encuesta, que será aplicada a los trabajadores del área de mantenimiento de la empresa, para captar la información, tabularla, graficarla y analizarla.

2.4.6 Observación.- Esta técnica permitirá observar detalladamente a los trabajadores o acontecimientos en el lugar de su existencia o convivir, para no perder el contexto e interrumpir los acontecimientos cotidianos a observarse.

2.4.7 Entrevistas.- Se aplicaran entrevistas estructuradas para captar la información de expertos y de personas relacionadas con la investigación, opiniones, criterios, orientaciones y consejos que serán tomadas en cuenta en el marco teórico, diagnóstico, propuesta y socialización.

2.5 INSTRUMENTOS

Para ejecutar las técnicas anteriormente mencionadas será necesaria una serie de instrumentos de investigación que permitan captar la información, siendo los que más se significativos:

- Cuestionarios, Test
- Registros de observación.

2.6 MUESTREO

La población o universo es la totalidad de elementos a investigar respecto a ciertas características. En muchos casos, no se puede investigar a toda la población por varios factores por lo tanto, se recurre a un método estadístico de muestreo, que consiste en seleccionar una parte de las unidades de un conjunto, de manera que sea lo más representativo del colectivo en las características sometidas a estudio para el caso de la empresa la muestra será del 100%.

Tabla N° 16 Población de la Investigación

Puesto de trabajo	No. de trabajadores
Jefe de Producción	01
Descascarillador	01
Tostador	01
Estibador	03
Fermentador	02
Pulidor pasta	01
Transportador	02

Fuente: Investigador

2.7 DETERMINACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N°17 Determinación Y Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Independiente	Factores riesgos ergonómicos	Factores que pueden provocar daños y lesiones	Número de factores ergonómicos	Evaluación Objetiva Evaluación Subjetiva Observación	NTP 330 Test Evaluación Subjetiva REBA JSI
Dependiente	Salud	Número afecciones de tipo ergonómico	<ul style="list-style-type: none"> • Morbilidad laboral • Índice Frecuencia • Índice Gravedad • Tasa de Riesgo 	Cuestionarios Test Investigación Registros	Registro de Accidentabilidad/ Morbilidad

Fuente: Investigador

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diagnóstico de la situación actual

3.1.1. Información de la empresa

La empresa la PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A. es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos alimenticios derivados del cacao tales como pasta de cacao, licor de cacao, que son comercializados en el mercado nacional como Quito, Guayaquil y Cuenca y próximamente a mercado internacionales como Colombia y EEUU; la empresa está ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. La empresa está constituida por las áreas Administrativa, Ventas y Producción. Sus instalaciones constan de Oficinas para Administración y Ventas, y el área de Producción que cuenta con las siguientes máquinas y equipos:

Tabla N° 18: Inventario de Máquinas, Equipos y Herramientas

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	TINAS DE FERMENTADO	03
2	PRESECADORA	01
3	SECADORA ROTATORIA	01
4	TOSTADOR ROTATORIO	01
5	DESCASCARILLADORA	01
6	MOLINO DE RODILLOS	01
7	MOLINO SIMPLE	01
8	REFINADORA O PULIDORA	01
9	COCHES TRANSPORTADORES	10

Fuente: Investigador

3.1.2. Personal de la empresa

El área de producción objeto del presente estudio cuenta en la actualidad con 11 personas, administrado por un Jefe de Producción y 10 operarios distribuidos en las distintas fases del proceso productivo, en la siguiente tabla se muestra la distribución del personal.

Tabla N° 19: Distribución de Personal del Área de Producción

N°	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES/ TAREAS PRINCIPALES	PERSONAL AFECTADO				
				HOMBRES	MUJERES	DISCAPACIDAD O MUJER	DISCAPACIDAD O HOMBRE	TOTAL
1	ADMINISTRACION	JEFE DE PRODUCCION	ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN	0	1	0	0	1
2	PRODUCCIÓN	OPERADOR DE DESCASCARILLADORA	QUITAR CASCARILLA DE HABAS DE CACAO	1	0	0	0	1
3	PRODUCCIÓN	OPERARIO DE TOSTADOR	REALIZAR LABORES COCCIÓN DE HABA DE CACAO	1	0	0	0	1
4	PRODUCCIÓN	OPERARIO ESTIBADOR	REALIZAR LABORES DE TRAVASE DE HABA DE CACAO	2	1	0	0	3
5	PRODUCCIÓN	OPERARIO FERMENTADO, PRESECADO Y SECADO FINAL	CONTROL Y OPERACIÓN DE PRESECADO Y SECADO DE HABA DE CACAO	2	0	0	0	2
6	PRODUCCIÓN	OPERARIO PULIDORA PASTA	CONTROL Y TRATADO DE PASTA DE CACAO	1	0	0	0	1
7	PRODUCCIÓN	TRASPORTE CACAO SECO AL TOSTADOR	LABORES DE TRANSPORTE DE CARGAS DE CACAO	2	0	0	0	2
PERSONAL EXPUESTO				9	2	0	0	11

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

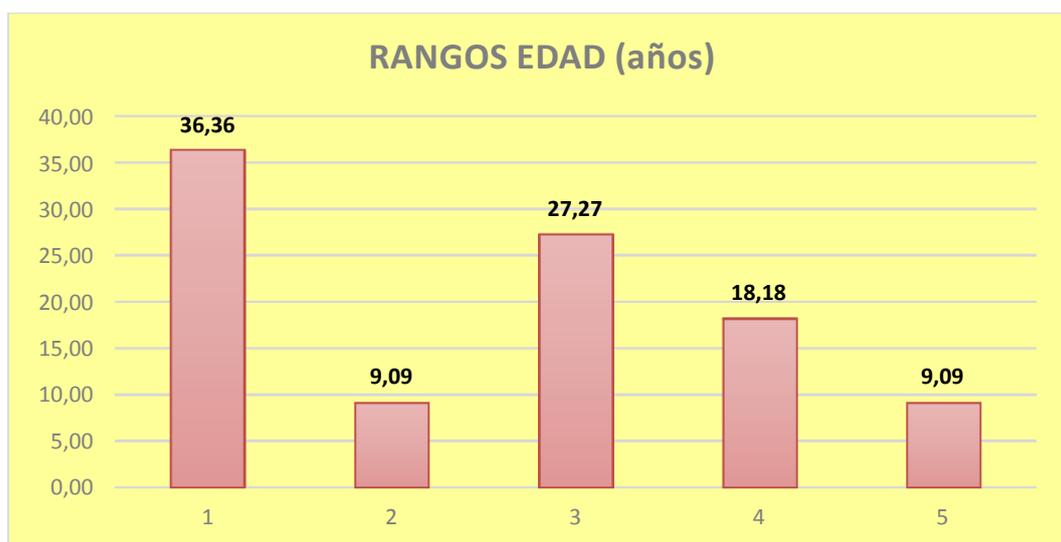
La empresa dentro de su listado de personal cuenta con personal femenino que representa el 18,18%, la empresa no cuenta personal con discapacidad, el horario de trabajo es de 8 horas diarias, que inicia a partir de las 8h00 a 17h00. Respecto de la edad del personal en la siguiente Tabla se muestra los rangos de edad del personal y del tiempo de servicio.

Tabla N° 20: Distribución de Personal del Área de Producción

CLASE	INTERVALO (años)		FRECUENCIA	%
1	22,00	28,00	4	36,36
2	28,00	34,00	1	9,09
3	34,00	40,00	3	27,27
4	40,00	46,00	2	18,18
5	46,00	52,00	1	9,09
TOTAL			11	100

Fuente: Investigador

Figura N° 30: Distribución de Personal del Área de Producción



Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

El personal de la empresa está distribuido con el 36,36% del personal comprendido entre 22 y 28 años de edad que representa el mayor grupo de trabajo, seguido con el 27,27% personal con un rango de edad de 34 a 40 años, el siguiente grupo con el 18,18% tiene un rango de edad de 40 a 46 años, el siguiente grupo con el 9,09% tiene un rango de edad de 28 a 40 años, y por último con el 9,09% personal con un rango de edad entre 46 a 52 años, este último a considerar como grupo vulnerable y propenso al apareamiento de enfermedades ocupacionales de tipo ergonómico.

Tabla N° 21: Distribución de Personal por Tiempo de Servicio

CLASE	INTERVALO		FRECUENCIA	%
1	2,00	2,67	5	45,45
2	2,67	3,30	4	36,36
3	3,30	4,00	2	18,18
TOTAL			11	100,0

Fuente: Investigador

Figura N° 31: Distribución de Personal por Tiempo de Servicio



Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

El tiempo máximo de servicio del personal es de 4 años con el 18,18%, seguido con el 36,36% personal con 3 años de servicio y por último con 2 años de servicios el 45,45% del personal, lo que indica que la empresa es de reciente creación y que su personal tiene pocos años de servicio y por ende experiencia.

3.1.3. Operaciones y Frecuencia de Realización

El proceso productivo de la empresa se orienta en la producción de pasta de cacao en la siguiente tabla se muestra lo anteriormente descrito.

Tabla N° 22: Diagrama de operaciones de proceso productivo

No	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA OPERACIÓN	TIEMPO DE REALIZACIÓN (min)					
				OPERACIÓN	INSPECCIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	ALMACENAMIENTO
1	RECEPCIÓN DE CACAO EN HABA	2/ SEM	30,00	x		x		x
2	FERMENTACIÓN	2/ SEM	0,00			x	x	
3	DESHIDRATADO O SECADO	1/ DIA	360,00	x	x	x		
4	DESCASCARILLADO O PELADO DE HABA DE CACAO	8,00	7,00	x		x		
5	MOLIENDA	12,00	40,00	x	x	x		
6	LLENADO MOLINO	160,00	3,00	x		x		
7	REFINADO PASTA DE CACAO	12,00	40,00	x		x		x
TOTAL			480,00	6	2	7	1	2

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

La tabla anterior muestra que el tiempo de operación abarca o tiene un tiempo de 480 minutos, que permiten producir 7 Toneladas de Pasta de Cacao al mes o 0,33 Toneladas de Pasta de Cacao por día. La empresa en caso de un incremento de la demanda puede abastecer el mercado ya que su capacidad productiva puede incrementar en un 30% adicional.

3.1.4. Accidentabilidad e Índices

La empresa desde su creación no ha sufrido accidentes graves que hayan necesitado de un Aviso en Riesgos del Trabajo del IESS, por tal motivo sus Índices de Frecuencia y Gravedad tienen un valor de cero, y por ende su Tasa de Riesgo es igual cero. No obstante la empresa implementó la política de registrar quejas e incidentes de trabajo,

con el objeto de tomarlo como un indicador de gestión que justifique la implementación de medidas de prevención y control. En la siguiente tabla se muestra la gestión de registro.

Tabla N° 23: Registros de Incidentes y Quejas

No	DESCRIPCIÓN	ÁREA	MES		
			2014	2015	2106
1	Dolor de espalda	Operativo	7	7	9
2	Dolor de cuello	Operativo	4	6	8
3	Dolor de muñecas	Operativo	2	3	8
4	Dolor de piernas	Operativo	0	1	0
5	Dolor de Brazos	Operativo	0	1	0
6	Incidentes de Trabajo	Operativo	4	4	6
	Quejas (varias)	Operativo	8	9	11
TOTAL			25	31	42

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

Los registros resumidos en la tabla anterior muestran que el año 2016 tuvo un repunte de registros de incidentes, quejas o solicitudes de mejora desde el punto de vista de Seguridad y Salud Ocupacional, en relación al año 2014 existe un incremento de quejas del 68%, el mismo que pudo ocurrir por un subregistro en el año 2014 o por el incremento de quejas a causa del incremento de la producción. Por tal motivo, la empresa con base a estos datos ha visto la necesidad de planificar e implementar actividades de gestión preventiva laboral. Respecto de los quejas por traumas musculoesqueléticos se puede observar que existe un incremento respecto del año 2014 en un 92%, siendo el dolor de muñecas como la dolencia con un mayor incremento de registros.

3.1.5. Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Aplicación Normativa

En el presente estudio se realizó un análisis del cumplimiento respecto de la Normativa Nacional Vigente, que en la actualidad está basado en las Inspecciones Integrales 2.0 que realiza el Ministerio de Trabajo que comprende puntos de Inspección y evidencias de cumplimiento en tres puntos: Aspecto Legal, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, en el Acuerdo Ministerial 303 se determina los ítems de cumplimiento de la inspección.

Tabla N° 24: Cumplimiento de AC 303: Inspección Integral 2.0

Nº	PUNTO DE INSPECCIÓN	SI	NO	N/A	RESPONSABLE
1	Título y contrato de trabajo del Técnico en Seguridad y Salud		X		EMPRESA
2	Título, contrato de trabajo y registro de asistencia del Médico ocupacional		X		EMPRESA
3	Botiquín		X		MÉDICO OCUPACIONAL
4	Ficha médica (chequeos médicos)/ Ficha Médica		X		MÉDICO OCUPACIONAL
5	Notificaciones al IESS de las enfermedades profesionales u ocupacionales en el presente año		X		MÉDICO OCUPACIONAL
6	Programa de prevención de salud reproductiva		X		MÉDICO OCUPACIONAL
7	Programa de prevención de violencia psicosocial		X		MÉDICO OCUPACIONAL
8	Programa de prevención del uso y consumo de alcohol, tabaco y otras drogas - Charlas realizadas		X		MÉDICO OCUPACIONAL
9	Programa de prevención del VIH/SIDA		X		MÉDICO OCUPACIONAL
10	Actas de Constitución de Comité de SSO		X		TÉCNICO SSO
11	Registro de los Organismos Paritarios (Comité, Subcomités y Delegados) en el Sistema SAITE	X			TÉCNICO SSO
12	Actas de reunión de los Organismos Paritarios		X		TÉCNICO SSO
13	Reporte anual de las Actividades de los Organismos Paritarios al Ministerio de Trabajo.		X		TÉCNICO SSO
14	Certificado de Aprobación del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en el sistema SAITE	X			TÉCNICO SSO
15	Reglamento de higiene de seguridad aprobado por el Ministerio de Trabajo	X			TÉCNICO SSO
16	Constancia de entrega de Reglamento de Seguridad y Salud		X		TÉCNICO SSO
17	Matriz de identificación de riesgos laborales		X		TÉCNICO SSO
18	Mediciones de factores de riesgos laborales		X		TÉCNICO SSO
19	Capacitaciones y entrenamientos de seguridad industrial (Pausas Activas)		X		TÉCNICO SSO
20	Plan de emergencia, señalización y dispositivos contra incendios (extintores)		X		TÉCNICO SSO
21	Mapa de Evacuación y Recursos Contra Incendios		X		TÉCNICO SSO
22	Informes de simulacros (informes, fotos, firmas)		X		TÉCNICO SSO
23	Plano de señalización de puestos de trabajo		X		TÉCNICO SSO
24	Procedimiento de Aviso de Accidentes		X		TÉCNICO SSO
25	Notificaciones al IESS de los accidentes de trabajo		X		TÉCNICO SSO
26	Procedimientos de inspecciones de seguridad y salud ocupacional		X		TÉCNICO SSO
27	Procedimientos de entrega de EPP		X		TÉCNICO SSO
28	Registros de entregas de equipo de protección personal/ Ropa de Trabajo / Uniforme		X		TÉCNICO SSO
TOTAL		3	25	0	

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

La realización de una Auto Inspección Integral 2.0 en los puntos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional nos permitieron determinar que la empresa cumple con el 11.71%, lo que demuestra que la empresa está sujeta a sanciones y multas por parte del Ministerio de Trabajo.

3.2 Presentación de los resultados

3.2.1 Evaluación de Puestos de Trabajo

La evaluación de Factores de Riesgo Laborales se realizó aplicando el Método NTP 330 del INSHT de España, método válido y aceptado por el Ministerio de Trabajo, este método evalúa los factores de riesgo considerando la probabilidad y consecuencia para determinar el nivel de riesgo y las medidas de gestión o preventivas.

3.2.1.1. Elaboración de Formato de Evaluación de Riesgos Laborales por Puestos de Trabajo.

La evaluación se inicia con el diseño de Formato de Evaluación de Riesgos Laborales del Área Operativa de la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A. en este formato se toman en cuenta los factores de riesgo laboral como físicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales, biológicos, químicos y accidentes mayores. Se evalúa para cada factor de riesgo la Probabilidad por la Consecuencia. En la siguiente tabla se muestra el formato de aplicación. En el Anexo N°01 se puede observar el formato.

Tabla N° 25: Formato de Evaluación de Riesgos Laborales

TROPICAL GOLD		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO				NTP 330							
EVALUACIÓN N° 001						ANEXO N° 03							
LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A						oct-16							
PROCESO	ADMINISTRATIVO		EMPRESA/ENTIDAD RESPONSABLE DE EVALUACIÓN:		ING. JOSÉ ZAMBRANO		TIPO DE ESTUDIO						
PUESTO DE TRABAJO:	JEFE DE PRODUCCIÓN		ANTERIOR FECHA DE EVALUACIÓN:		01/10/2016		INICIAL <input checked="" type="checkbox"/>						
JEFE DE ÁREA:			ÚLTIMA FECHA DE EVALUACIÓN				REVISIÓN <input type="checkbox"/>						
EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO													
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	N° DE EXPUESTOS				FACTOR DE RIESGO	NIVEL DE PROBABILIDAD			NIVEL DE CONSECUENCIAS	NIVEL DE INTERVENCIÓN	OBSERVACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN PRINCIPAL
		HOMBRES	MUJERES	DEPENDIENDO	TOTAL		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	TOTAL				
FÍSICOS	ISEF01	0	1	0	1	RUIDO	2	2	4	10	40	II: MEJORAR SI ES POSIBLE	
	ISEF02	0	1	0	1	VIBRACIONES	2	2	4	10	40	II: MEJORAR SI ES POSIBLE	
	ISEF03	0	1	0	1	HUMEDAD/ LLUVIAS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEF04	0	1	0	1	TEMPERATURA ALTA	2	3	6	10	60	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEF05	0	1	0	1	TEMPERATURA BAJA	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEF06	0	1	0	1	ELECTRICIDAD:	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEF07	0	1	0	1	ILUMINACIÓN DEFICIENTE	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEF08	0	1	0	1	VIENTOS	0	1	0	10	0	IV: NO INTERVENIR	
	ISEF09	0	1	0	1	EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES (2	3	6	10	60	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
MECÁNICOS	ISEM01	0	1	0	1	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM02	0	1	0	1	OBSTÁCULOS EN EL PISO	2	2	4	10	40	II: MEJORAR SI ES POSIBLE	
	ISEM03	0	1	0	1	PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM04	0	1	0	1	ORDEN Y LIMPIEZA	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM05	0	1	0	1	PINCHAZOS/ PUNZAMIENTOS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM06	0	1	0	1	ATRAPAMIENTOS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM07	0	1	0	1	MANEJO DE HERRAMIENTAS/ CORTOPUNZANTES	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM08	0	1	0	1	GOLPES CONTRA MUEBLES/ HERRAMIENTAS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM09	0	1	0	1	CAÍDA DE OBJETOS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM10	0	1	0	1	CAÍDA AL MISMO NIVEL	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM11	0	1	0	1	CAÍDA A DISTINTO NIVEL/ ALTURA	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEM12	0	1	0	1	DESPLAZAMIENTO TERRESTRES	2	3	6	10	60	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEM13	0	1	0	1	ATROPELLAMIENTO	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
QUÍMICOS	ISEQ01	0	1	0	1	PRESENCIA DE PELUSAS POLVOS	2	2	4	10	40	II: MEJORAR SI ES POSIBLE	
	ISEQ02	0	1	0	1	PRESENCIA DE GASES (SOLDADURAS/ COMBUSTIÓN)	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEQ03	0	1	0	1	MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SÓLIDOS O LÍQUIDOS)	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
BIOLÓGICOS	ISEB01	0	1	0	1	LIMPIEZA SERVICIOS HIGIÉNICOS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEB02	0	1	0	1	PRESENCIA DE ANIMALES PELIGROSOS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
	ISEB03	0	1	0	1	CONTACTOS CON VIRUS, HONGOS, MICROORGANISMOS	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
ERGONÓMICOS	ISEE01	0	1	0	1	USO DE TECLADOS/ MOUSE	2	3	6	25	150	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEE02	0	1	0	1	USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	2	4	8	25	200	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEE03	0	1	0	1	POSICIÓN FORZADA (SENTADA/ PIE)	2	2	4	10	40	III: MEJORAR SI ES POSIBLE	
	ISEE04	0	1	0	1	MANIPULACIÓN DE PESOS	0	1	0	10	0	IV: NO INTERVENIR	
	ISEE05	0	1	0	1	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	2	2	4	10	40	III: MEJORAR SI ES POSIBLE	
PSICOCENALES	ISEP01	0	1	0	1	TRABAJO A PRESIÓN	2	3	6	60	360	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEP02	0	1	0	1	ALTA RESPONSABILIDAD DE CARGO	2	3	6	60	360	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEP03	0	1	0	1	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA	2	3	6	25	150	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEP04	0	1	0	1	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS	2	3	6	25	150	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEP05	0	1	0	1	DELINCUENCIA COMÚN	2	1	2	10	20	IV: NO INTERVENIR	
ACCIDENTES MAYORES	ISEA01	0	1	0	1	INCENDIOS/ EXPLOSIONES	2	2	4	25	100	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	
	ISEA03	0	1	0	1	TERREMOTOS/ DESASTRES NATURALES	2	2	4	25	100	II: CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	

Fuente: Investigador

3.2.1.2 Matriz de Riesgos Laborales

Luego de la aplicación en 7 puestos de trabajo del Formato de Evaluación de Riesgos Laborales, el resumen se muestra en una Matriz donde se indica en detalle los resultados obtenidos, el método utilizado es la NTP 330 y cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla, así también la cantidad por cada uno de los rangos.

Tabla N° 26: Tabulación Rangos de Nivel de Riesgos

NIVEL DE RIESGO	NR	SIGNIFICADO	CANTIDAD	%
I	4000 A 600	Situación crítica. Corrección urgente	0	0,00
II	500 A 150	Corregir y adoptar medidas de control	50	17,86
II	120 A 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	140	50,00
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique	90	32,14

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

El cuadro muestra que no existen situaciones críticas que requieran de una intervención inmediata, el 17,86% de los factores de riesgos deben ser corregidos y adoptar medidas de control, en definitiva el 50% de los factores de riesgo requieren de medidas de prevención y control, para la obtención del porcentaje se aplicó la siguiente fórmula (8)

$$\% \text{ Frecuencia} = \frac{\text{CANTIDAD OPERACIONES POR RIESGO}}{\text{TOTAL DE OPERACIONES EVALUADAS}} \times 100$$

$$\% \text{ Frecuencia} = \frac{50}{280} \times 100 = 17,86\%$$

En el Anexo N°02 se resume en la Matriz de Riesgos Laborales, que es un requisito importante para el inicio de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales y solicitado

por las autoridades competentes El método para determinar esta clasificación se realiza en base a una suma producto del personal expuesto y la valoración de los factores de riesgo por puesto de trabajo, para luego clasificarlos en A, B, C donde A representa Alto Riesgo y Exposición, B: Riesgo Medio y Exposición y C: Bajo Riesgo y Exposición. En la siguiente tabla se muestran los 12 factores de riesgos más importantes.

Tabla N° 27: Tabulación Rangos de Nivel de Riesgos

Nº	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN
1	ERGONÓMICO	POSICIÓN FORZADA (SENTADA/ PIE)	4600
2	ERGONÓMICO	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	3640
3	ERGONÓMICO	MANIPULACIÓN DE PESOS/ LEVANTAMIENTOS DE CARGAS	1810
4	PSICOSOCIAL	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA	1650
5	FÍSICO	TEMPERATURA ALTA	1610
6	QUÍMICOS	PRESENCIA DE PELUSAS POLVOS (ARENA/ CEMENTO)	1540
7	MECÁNICO	PINCHAZOS/ PUNZAMIENTOS	1520
8	MECÁNICO	MANEJO DE HERRAMIENTAS/ CORTOPUNZANTES	1520
9	PSICOSOCIAL	TRABAJO A PRESIÓN	1360
10	ACCIDENTES MAYORES	INCENDIOS/ EXPLOSIONES	1100
11	ACCIDENTES MAYORES	TERREMOTOS/ DESASTRES NATURALES	1100
12	MECÁNICO	OBSTÁCULOS EN EL PISO	1040

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En la anterior Tabla se puede evidenciar que los riesgos ergonómicos representan el 29,80% por lo tanto la Gestión de SSO deberá acentuar en la mitigación de estos primeros riesgos laborales (ergonómicos).

Los valores de la evaluación se obtiene al multiplicar la Valoración del Riesgo obtenida por puestos de trabajo y por el número de personas expuestas, este valor nos permite jerarquizar los factores de riesgos, en la siguiente tabla se muestra la forma de cálculo.

Tabla N° 28: Cálculo de la Evaluación de Factores de Riesgos Laborales

PUESTOS DE TRABAJO	NÚMERO EXPUESTOS (1)	VALOR NTP 330 (2)	VALORACIÓN 1 x 2
JEFE DE PRODUCCION	1	2410	2410
OPERADOR DE DESCASCARILLADORA	1	3070	3070
OPERARIO DE TOSTADOR	1	3170	3170
OPERARIO ESTIBADOR	3	3070	9210
OPERARIO FERMENTADO, PRESECADO Y SECADO FINAL	2	3070	4140
OPERARIO PULIDORA PASTA	1	3070	3070
TRASPORTE CACAO SECO AL TOSTADOR	2	3330	6660
TOTAL			10260

Fuente: Investigador.

3.2.2 Evaluación Subjetiva y Aporte del Criterio de los Trabajadores

En el presente trabajo investigativo, se tomó en cuenta la participación del personal que colabora en el Área de Producción, con el objeto de conocer de su criterio personal la apreciación del riesgo laboral ergonómico al que están expuestos, adicional el operario puede valorar el grado de afectación en alto, medio o bajo. Se planteó un test de cinco preguntas básicas a cada uno de las personas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Figura N° 33: Pregunta N°01 Evaluación Subjetiva

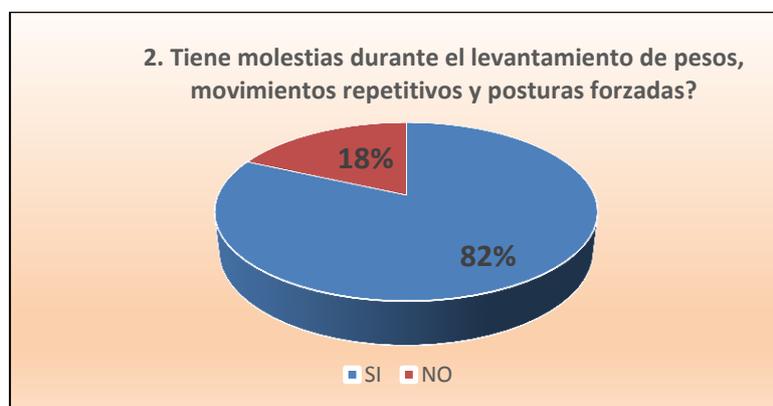


Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En esta pregunta el 82% del personal responde que no tiene conocimientos de los riesgos ergonómicos, el 18% que respondió, conoce del tema por la instrucción de prevención de riesgos laborales en otras empresas.

Figura N° 34: Pregunta N°02 Evaluación Subjetiva

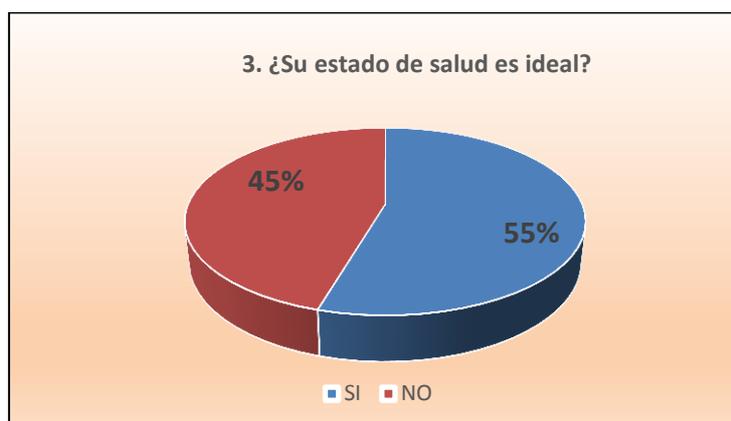


Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

El gráfico anterior indica que el 82% del personal afirma que tiene cierta molestia en el desarrollo de sus actividades, entre ellos dolor de espalda, hombros y cuellos.

Figura N° 35: Pregunta N°03 Evaluación Subjetiva

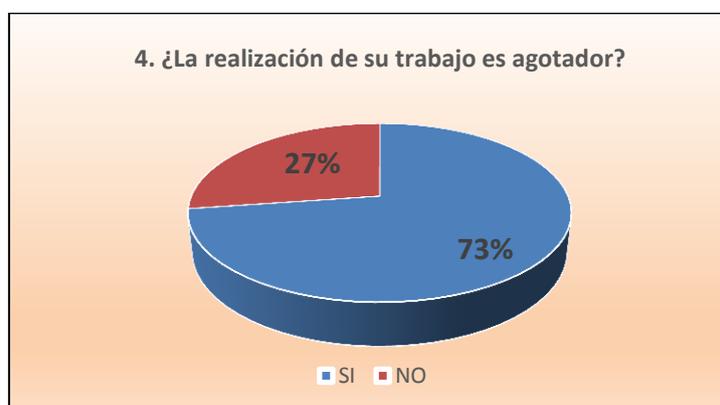


Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En la pregunta realizada respecto del estado de salud el 55% del personal afirma que SI, en cambio el 45 % responde que NO lo que indica una polarización de aprobación por la gestión actual de la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional.

Figura N°36: Pregunta N°04 Evaluación Subjetiva

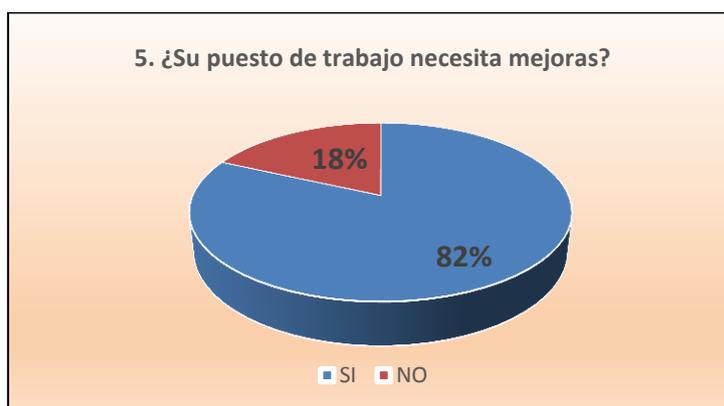


Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En esta pregunta el 73% manifiesta que termina agotado por la función o tareas realizadas, este dato nos permite conocer que existen factores de riesgo posibles de realizar.

Figura N° 37: Pregunta N°05 Evaluación Subjetiva

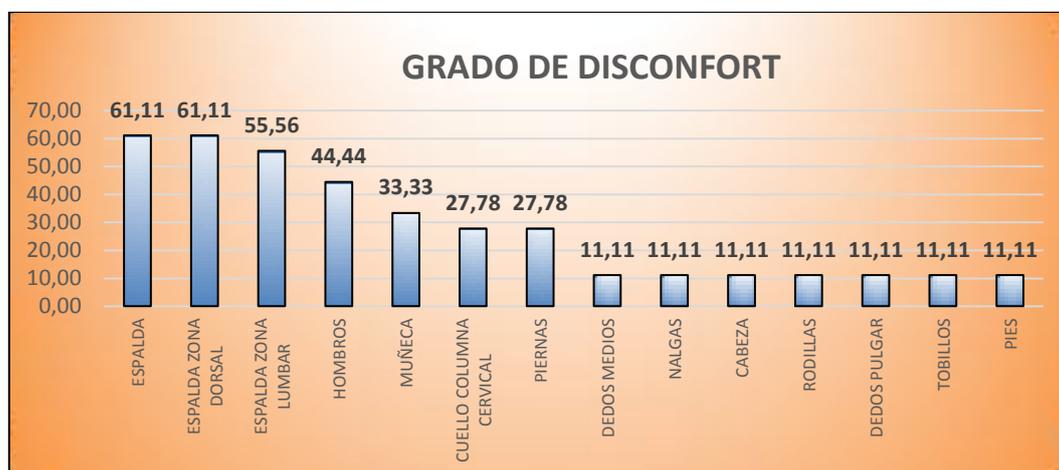


Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

La última pregunta hacer referencia sobre si el puesto de trabajo necesita mejoras, el 82% manifiesta que sí, estos cambio van desde la compra de un nuevo equipo hasta la realización de actividades preventivas.

Figura N° 38: Grados de disconfort



Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En el test realizado al personal de la empresa, manifiesta que con el 61,11%, las partes del cuerpo tales como la espalda, zona dorsal y zona lumbar son la de mayor disconfort

o que causan molestias durante el desarrollo de actividades, el siguiente con el 44,44% corresponde a dolencias en los hombros, y con el 33,33% corresponde a dolencias en la muñeca.

3.2.3 Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo por medio de Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

La evaluación ergonómica de las actividades u operaciones del Área de Producción de la empresa se realizó utilizando el Método REBA, que es un método observacional que incorpora factores de carga postural estática y dinámica, en el que se separan distintos segmentos corporales en dos grupos. El grupo A incluye tronco, cuello y piernas y, el grupo B está formado por brazos, antebrazos y muñecas. Para cada uno de estos segmentos, se asigna un valor en función de la postura. Con los datos obtenidos y mediante tablas, se asigna una puntuación al grupo A (comprendida entre 1 y 9) a la que se añade una puntuación resultante de la carga o fuerza (con un rango entre 0 y 3). A la puntuación del grupo B (comprendida entre 0 y 9) se le añade la obtenida en relación con el tipo de agarre o acoplamiento (entre 0 y 3). Los resultados obtenidos por ambas vías se combinan en una nueva tabla que nos dará un valor, al que se le añade el resultado de la actividad (estatismo, repetitividad, rápidos cambios posturales o inestabilidad), con lo que se obtiene un resultado final REBA que indica el nivel de riesgo. El proceso de aplicación fue el siguiente:

a. **Elaboración de Formato para Evaluación Ergonómica REBA**

Con base a la metodología del método se desarrolló el formato en versión Excel con el objeto de realizar de manera rápida las posiciones de trabajo y poder realizar un efectivo análisis de sus resultados.

b. **Análisis de Operaciones en Campo**

Para la aplicación del método se realizó la visita al proceso de producción, donde se observó las posiciones de trabajo que probablemente podría causar lesiones o representar un riesgo para el personal, estas posiciones de trabajo fueron fotografiadas para plasmar el momento mismo de la realización o ponencia de la posición. El número de operaciones a evaluar por el método son 30 del proceso de obtención de pasta de cacao.

c. Lectura de Resultados de Aplicación del Método REBA

Una vez realizada la aplicación del método que se muestra en el **Anexo N°03**, se pudieron obtener los siguientes resultados:

Tabla N° 30: Tabulación Rangos de Nivel de Riesgos

PUNTUACION FINAL	NIVEL DE ACCION	NIVEL DE RIESGO	ACTUACION	TOTAL (u)	TOTAL (%)
1	0	INAPRECIA BLE	NO ES NECESARIA ACTUACION	0	0,00
2 A 3	1	BAJO	PUEDA SER NECESARIA ACTUACION	0	0,00
4 A 7	2	MEDIO	ES NECESARIA LA ACTUACION	6	20,00
8 A 10	3	ALTO	ES NECESARIA LA ACTUACION CUANTO ANTES	18	60,00
11 A 15	4	MUY ALTO	ES NECESARIA LA ACTUACION DE INMEDIATO	6	20,00
TOTAL				30	100

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

Los resultados muestran que el 60% de las operaciones que se realizan en esta área tienen un nivel de riesgo Alto que requieren de una “**Actuación cuanto antes**” lo que indica que el método de trabajo es deficiente y que necesita de mejoras que permitan la baja de valores para mantenerse dentro de un rango de seguridad. Otro resultado obtenido en la realización del presente estudio muestra que el 20% de las operaciones tiene un nivel de riesgo Medio y que requiere o “**Es necesaria la actuación**”, esto indica que las medidas a implementar en el tiempo no son inmediatas y que con medidas de tipo administrativo o técnico pueden solventarse los niveles de riesgo de las mismas.

Por último y el valor más negativo, con el 20% de las operaciones y con un Nivel de Riesgos Alto determinan que “Es necesaria la actuación de inmediato”, esto conlleva a la toma de medidas de manera urgente en el desarrollo de las actividades evaluadas, estas medidas pueden ser de modificación completa y requieran de una mayor inversión.

En las siguientes tablas se pueden mostrar detalles de las evaluaciones realizadas con el objeto de conocer las posiciones de trabajo calificadas como penosas o que influyen dentro de calificación, elevando su valor y determinando su grado de riesgo. Es necesario recalcar que lo correspondiente a la presentación de Grupo 01, Grupo 02 y Grupo 03 corresponde a un conjunto de posiciones de trabajo que se agruparon acorde al recorrido del proceso y por el número que permite un mejor análisis, los grupos comprenden las siguiente cantidades Grupo 01: 13 operaciones, Grupo 02: 13 operaciones y Grupo 03: 04 operaciones.

Tabla N° 31: Análisis de Evaluación REBA Grupo de Evaluación A (cuello, piernas, tronco)

DATOS DE OPERACIONES		TRONCO				CUELLO				PIERNAS					
		POSICIÓN				CORRECCIÓN		POSICIÓN		CORRECCIÓN		POSICION		POSICION	
		1	2	3	4	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
1	GRUPO 01	6	2	3	2	10	3	13	0	9	4	13	0	13	0
2	GRUPO 02	4	2	4	3	8	5	11	2	13	0	9	4	12	1
3	GRUPO 03	1	0	2	1	3	1	4	0	4	0	4	0	4	0
TOTAL (u)		11	4	9	6	21	9	28	2	26	4	26	4	29	1
TOTAL (%)		36,7	13,3	30,0	20,0	70,0	30,0	93,3	6,7	86,7	13,3	86,7	13,3	96,7	3,3

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En la tabla anterior en la evaluación del tronco la posición N° 3 representa un 30% de las posiciones adquiridas durante la ejecución de tareas seguido de un 20% correspondiente a la posición más penosa N°4 en la evaluación de tronco, lo que denota que existen operaciones que se deben tomar los correctivos necesario para mejorar y disminuir sus riesgos.

Lo referente a cuello la posición más incómoda que se califica con un número mayor es la N° 2 con un 6,7%, que muestra que respecto a cuello las operaciones son relativamente seguras. Respecto de piernas la posición más incómoda representa el 3,3% que también podríamos definir como segura.

Tabla N° 32: Análisis de Evaluación REBA Carga o Fuerza

DATOS DE OPERACIONES		CARGA O FUERZA			
		FUERZA < 5 KG.	FUERZA ENTRE 5 Y 10	FUERZA > 10	APLICACIÓN DE FUERZA BRUSCA
		0	1	2	1
1	GRUPO 01	6	0	0	9
2	GRUPO 02	2	0	1	6
3	GRUPO 03	2	0	0	4
TOTAL (u)		10	0	1	19
TOTAL		30			
TOTAL (%)		33,3	0,0	3,3	63,3

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

Referente a las cargas evaluadas por el método REBA podemos deducir que existen operaciones que son riesgosas durante su manejo debido al peso de las mismas, el 33,3% de las operaciones se manejan cargas de más de 10 kg, que representan un alto riesgo para salud, seguido del 40% de operaciones que manejan un peso comprendido entre 5 a 10 kg y el 26,7% que manipulan un peso menor a 5 kg, que pueden representar una zona segura de manejo.

Tabla N° 33: Análisis de Evaluación REBA Grupo de Evaluación b (brazos, antebrazos, muñeca)

DATOS DE OPERACIONES		BRAZOS							ANTEBRAZOS			MUÑECA			
		POSICIÓN				CORRECCIÓN			PIERNAS			MUÑECA			
		1	2	3	4	1	1	-1	2	1	2	1	2	1	1
1	GRUPO 01	0	9	2	2	5	8	0	4	5	4	4	8	1	0
2	GRUPO 02	1	6	3	3	8	5	0	4	5	4	0	3	10	0
3	GRUPO 03	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0
TOTAL (u)		1	19	5	5	17	13	0	8	14	8	4	11	15	0
TOTAL (%)		3,3	63,3	16,7	16,7	56,7	43,3	0,0	26,7	46,7	26,7	13,3	36,7	50,0	0,0

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

En el análisis de la puntuación de este grupo se puede denotar en la evaluación de las posiciones de brazos que el 16,7% de las operaciones se desarrollan en la posición N°4 que representa un riesgo para la salud, en la siguiente posición N°3 el porcentaje de manejo es de 16,7% que de igual manera es peligrosa para la salud.

Respecto de antebrazos el 53,40% de las operaciones se desarrollan en posiciones por debajo y encima de la cintura, que puede de acuerdo al peso a manipular ser un factor de riesgo que puede ocasionar lesiones. Respecto de la muñeca, el 36,7% adapta una posición que dentro del método se considera riesgosa y que puede ocasionar molestias o afecciones a esta parte del cuerpo, el 50% de las personas adaptan por lo general una posición segura.

Tabla N° 34: Resultados en Porcentajes de Puntuaciones A, B y C

NIVEL	PUNTUACIÓN		
	A (Brazo, antebrazo, muñeca)	B (Cuello, tronco y piernas)	C
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	3,33	0,00
3	0,00	23,33	0,00
4	6,67	36,67	10,00
5	10,00	20,00	3,33
6	40,00	0,00	6,67
7	6,67	10,00	16,67
8	30,00	0,00	20,00
9	6,67	6,67	23,33
10			20,00
11			0,00
12			0,00
13			0,00
14			0,00
15			0,00
TOTAL	100	100	100,00

La Tabla anterior muestra los porcentajes de evaluación obtenidos, a mayor número mayor es la exposición y el riesgo para la salud. En las puntuaciones A y B los grados llegan hasta un puntaje de 9, mientras que en la evaluación C el grado referencial es de 15, resultante de la interacción entre el puntaje A y B. La aplicación del método REBA ha sido de gran utilidad debido a que permitió evaluar labores que conllevan el manejo de pesos, movimientos de trabajo y posturas forzadas de extremidades inferiores y superiores. El método se basa en puntuaciones A, B, C que determinan el grado de riesgo y la actuación preventiva, la puntuación A comprende las evaluaciones de los miembros tales como brazo, antebrazo, muñeca; La puntuación B comprende las evaluaciones de los miembros tales como cuello, tronco y piernas. La puntuación C que determina el nivel preliminar del riesgo.

El resultado final se obtiene al realizar las correcciones por tipo de agarre y tipo de actividad, cuyos valores se adicionan si los mismos están presentes en las operaciones. En la siguiente tabla se contabiliza en porcentaje la participación de los factores “Tipo de agarre” y “Tipo de actividad”.

Tabla N° 35: Tabulación Rangos de Nivel de Riesgos

DATOS DE OPERACIONES		TIPO DE AGARRE				TIPO ACTIVIDAD		
		BUENO	REGULAR	MALO	NO ACEPTABLE	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas	Movimientos repetitivos más de 4 rep/min	Posturas inestables/posturas importantes
		0	1	2	3	1	1	1
1	GRUPO 01	11	2	0	0	11	0	2
2	GRUPO 02	13	0	0	0	13	0	0
3	GRUPO 03	4	0	0	0	4	0	0
TOTAL (u)		28	2	0	0	28	0	2
TOTAL (%)		93,3	6,7	0,0	0,0	93,3	0,0	6,7

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación.

En la tabla anterior respecto del tipo de agarre 93,3% de las operaciones se realiza dentro una posición segura de trabajo, considerando que la mayor parte son operaciones de empuje en coches o uso de recipientes con mango para el trasvase del haba de cacao. El 6,7% de las operaciones tiene un agarre regular que puede representar riesgos debido a que de adquiere una posición inestable por la compensación de un agarre no efectivo.

Referente al Tipo de Actividad el 6,7% de las operaciones están expuestas a riesgo debido a que adoptan una posición inestable o estable de largo período, que podría traer consecuencias a la salud del trabajador. El 93.3% se desarrolla dentro de una posición segura de trabajo o donde una o más partes del cuerpo permanecen estáticas.

Con los valores obtenidos de las puntuaciones y los factores de corrección se obtiene los valores finales o el grado final de exposición ergonómica por medio del uso del Método REBA.

Tabla N° 36: Resultados por grupos de Riesgos de Método REBA

PUNTUACION FINAL	NIVEL DE ACCION	NIVEL DE RIESGO	ACTUACION	PORCENTAJE
1	0	INAPRECIABLE	NO ES NECESARIA ACTUACION	0,00
2 A 3	1	BAJO	PUEDE SER NECESARIA ACTUACION	0,00
4 A 7	2	MEDIO	ES NECESARIA LA ACTUACION	36,67
8 A 10	3	ALTO	ES NECESARIA LA ACTUACION CUANTO ANTES	63,33
11 A 15	4	MUY ALTO	ES NECESARIA LA ACTUACION DE INMEDIATO	0,00

La tabla anterior muestran que las operaciones desarrolladas en la empresa en un 63,333% el riesgo es alto y se requiere de una actuación lo más pronto posible. El 36,67 del personal manifiesta que las operaciones tiene un riesgo medio y es necesaria medidas de actuación.

3.2.4 Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo por medio de Método JSI (Job Strain Index)

El método de evaluación **JSI (Job Strain Index)** o Índice de Esfuerzo Laboral permite la evaluación de trabajos con riesgos de lesiones en la extremidad superior distal principalmente el sistema mano muñeca su alcance esta dado para tareas simples y para multitarea. JSI permite la evaluación subjetiva por tal razón se utilizó este método con el objeto de hacer partícipe al operario y evaluar de manera técnica y objetiva. (IRSST, 2016, Pág.: 3, 4). El método analiza 6 variables distintas para cada tarea:

- Intensidad del esfuerzo.
- Duración del esfuerzo por ciclo de trabajo.
- El número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo
- La desviación de la muñeca respecto a la posición neutra.
- La velocidad con la que se realiza la tarea.
- La duración de la misma por jornada de trabajo.

- Respecto a la repetitividad penaliza a partir de 4 esfuerzos por minuto.

La aplicación del método se realizó siguiendo el siguiente procedimiento

a. Elaboración de Formato para Evaluación Ergonómica JSI

Con base a la metodología del método se desarrolló el formato en versión Excel con el objeto de realizar de manera rápida las posiciones de trabajo y de manera conjunta con el operario realizar una efectiva evaluación.

b. Análisis de Operaciones en Campo

Para la aplicación del método se realizó la visita al proceso de producción, donde se observaron las posiciones de trabajo que probablemente podría causar lesiones o representar un riesgo para el personal y aplicar la evaluación de las seis variables del método con la participación de los operarios y jefe de producción.

c. Lectura de Resultados de Aplicación del Método JSI

Una vez realizada la aplicación del método, que se indica en el **Anexo N°04**, se pudieron obtener los siguientes resultados considerando las variables que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 37: Resultados de Aplicación Método JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD	DURACION	ESFUERZOS /MINUTOS	POSTURA	VELOCIDAD	DURACION	PUNTUACION
			MANO/ MUÑECA		(HORAS/ DIA)	
LIGERO	<10%	<4	MUY BUENA	MUY LENTO	<1	1
UN POCO DURO	10%-29%	4 A 8	BUENA	LENTO	1 A 2	2
DURO	30%-49	9 A 14	REGULAR	REGULAR	2 A 4	3
MUY DURO	50%-79%	15 A 19	MALA	RAPIDO	6 A 8	4
CERCANO AL MAXIMO	80%-100%	>=20	MUY MALA	MUY RAPIDO	>=8	5

Fuente: Investigador

Acorde a los criterios mostrados en la Tabla anterior y aplicados en la ejecución de las 30 actividades u operaciones objeto de estudio se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla N° 38: Resultados de Aplicación Método JSI (Job Strain Index)

EVALUACIÓN	Q	%
SEGURO	17	56,67
PELIGROSO	2	6,67
PROBABLEMENTE PELIGROSO	11	36,67
TOTAL	30	100,00

Fuente: Investigador

La aplicación del método JSI ha permitido determinar que el 56,67% de las operaciones tiene un índice de esfuerzo laboral seguro (JSI) que denota que son actividades normales de trabajo; no obstante, el 36,67% de las operaciones ya representan un índice peligroso para el desarrollo de la actividad y por ende requiere de acciones o medidas preventivas o correctivas, sin embargo el 6,67% de las operaciones si requieren de una intervención urgente para la mejora del método de trabajo, pues son consideradas como peligrosas y por ende pueden causar lesiones o afectar a la salud de los trabajadores. En las siguientes tablas se analizarán las evaluaciones realizadas por cada uno de los factores de evaluación.

Tabla N° 39: Evaluación Método JSI (Job Strain Index): Intensidad

JSI	INTENSIDAD				
	LIGERO	POCO DURO	DURO	MUY DURO	MAXIMO
	1	2	3	4	5
Q	0	11	6	13	0
%	0	37	20	43	0

Fuente: Investigador

En la primera variable de evaluación del Método JSI referente a la intensidad de la operación, el 43% de las operaciones considera que su trabajo tiene una intensidad “Duro”, el 37% manifiesta que su operación es “Poco duro” y por ende seguro y el 20 % determina que la realización de su operación es dura. En esta variable existen diferentes criterios de evaluación.

Tabla N° 40: Evaluación Método JSI (Job Strain Index): Duración

JSI	DURACION				
	<10%	10%-29%	30%-49	50%-79%	80%-100%
	1	2	3	4	5
Q	15	12	3	0	0
%	50	40	10	0	0

Fuente: Investigador

En la segunda variable de evaluación del Método JSI referente a la Duración de la operación, el 43% de las operaciones considera que su trabajo tiene una intensidad “Duro”, el 50% manifiesta que su ciclo de trabajo es bajo por lo tanto no peligroso o agotador, el 40 % determina que su ciclo de operación ocupa hasta un 30% de la jornada y un 10% determina que su ciclo de trabajo puede alcanzar hasta la mitad de la jornada por ende puede presentar un riesgo a la salud.

Tabla N° 41: Evaluación Método JSI (Job Strain Index): Esfuerzo/ Minutos

JSI	ESFUERZOS /MINUTOS				
	<4	4 A 8	9 A 14	15 A 19	>=20
	1	2	3	4	5
Q	20	10	0	0	0
%	67	33	0	0	0

Fuente: Investigador

En la tercera variable de evaluación del Método JSI referente a Esfuerzo/ Minutos, el 67% realiza la repetición de operaciones menor a 4 operaciones lo que es seguro para la salud del trabajador, el 33% realiza operaciones entre 4 y 8 veces en el minuto, por lo que es una situación de riesgo medio. Esta variable determina el riesgo referente a los movimientos repetitivos que se realizan en las operaciones de la empresa.

Tabla N° 42: Evaluación Método JSI (Job Strain Index): Postura/ muñeca

JSI	POSTURA MANO MUÑECA				
	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA	MUY MALA
	1	2	3	4	5
Q	1	12	17	0	0
%	3	40	57	0	0

Fuente: Investigador

En la cuarta variable de evaluación del Método JSI referente a la postura de la muñeca, el 57% del personal determina que es regular es decir que pueden existir inconvenientes, el 40% califica como buena y un 3% como muy buena.

Tabla N° 43: Evaluación Método JSI (Job Strain Index): Velocidad

JSI	VELOCIDAD				
	MUY LENTO	LENTO	REGULAR	RAPIDO	MUY RAPIDO
	1	2	3	4	5
Q	0	0	30	0	0
%	0	0	100	0	0

Fuente: Investigador

En la quinta variable de evaluación del Método JSI referente a la velocidad de las operaciones, el 100% del personal determina que su ritmo de trabajo o la realización de tareas son Regulares, sin embargo en temporadas altas o según la demanda este porcentaje puede cambiar.

Tabla N° 44: Evaluación Método JSI (Job Strain Index): Duración Horas/ Día

JSI	DURACION HORAS/ DIA				
	<1	1 A 2	2 A 4	6 A 8	> 8
	1	2	3	4	5
Q	0	10	20	0	0
%	0	33	67	0	0

Fuente: Investigador

En la sexta variable de evaluación del Método JSI referente a la duración Horas/ día de la operación, determina que el 67% de las operaciones pueden tener una duración de realización de tareas entre 2 y 4 hora, lo que significa que es un término medio de riesgo, el siguiente grupo de operaciones con el 33% manifiesta que la duración puede ser de uno y dos horas, que manifiesta un grado mayor de seguridad o menor exposición al riesgo.

3.3 Comprobación de la hipótesis

La evaluación de los riesgos ergonómicos a las operaciones o tareas que realiza el personal que labora en LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A, determina que puede generar afecciones o enfermedades ocupacionales, así lo demuestran los resultados del método REBA que indica que el 80% de las operaciones representan un riesgo alto o repetitivo que podría afectar la salud del trabajador y cuya actuación o tomas de medidas preventivas son el 20% de manera inmediata y el 60% de

manera urgente; es necesario recalcar que el 29,80% de los riesgos presentes son de tipo ergonómico y el 13,64% corresponde a posturas forzadas.

La utilización del Método JSI que determina el esfuerzo laboral muestra que el 42.34% de las operaciones requieren de un esfuerzo que puede generar enfermedades ocupacionales, queda demostrado que la hipótesis es afirmativa, debido a que las inadecuadas posiciones de trabajo o una exposición a riesgos ergonómicos (levantamiento de pesos, posiciones forzadas y movimientos repetitivos) están afectando a la salud de los trabajadores del área de producción de la empresa, datos que han sido corroborados por medio de la participación del personal, donde el 81,82% determina que sufre de dolencias o molestias durante la realización de la mismas y el 45,45% manifiesta que su salud no es óptima debido a la presencia de los riesgos psicosociales.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

En el presente Capitulo se establecieron acciones acorde a los resultados obtenidos en los estudios realizados, cuya finalidad es la prevención y exposición a los factores de riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de la empresa **LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A**, las propuestas se han realizado tomando en cuenta el principio de prevención fuente, medio y persona, así también en la economía de la empresa.

4.1. Título

Elaboración de un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos para minimizar el apareamiento de enfermedades ocupacionales, respaldado de un Programa de Actividades de Gestión Preventiva considerando su Beneficio/ Costo.

4.2. Justificación

El presente manual se realiza considerando los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo donde se determina que los riesgos ergonómicos representan el 29,80% de los riesgos presentes en los puestos de trabajo y que la realización de estudio REBA ha determinado que existe un riesgo en la ejecución de la operación Muy Alto de 20% y Alto del 60%, estos datos corroborados con los resultados obtenidos en el Método JSI que indica que existe un 36,67% de operaciones probablemente peligrosas y 6,67% de operaciones peligrosas. No obstante la participación del personal permitió determinar que el 45,45% de personal tiene una percepción negativa sobre su estado de salud.

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivo general

Elaborar un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos para minimizar el apareamiento de enfermedades ocupacionales, respaldado de un Programa de Actividades de Gestión Preventiva considerando su Beneficio/ Costo.

4.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar un Programa de Actividades de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional considerando la actividad de la empresa y su nivel de riesgo.
- Justificar el Programa de Actividades de Gestión de SSO por medio del cálculo del Beneficio/ Costo.
- Elaborar un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos que determine actividades de gestión preventiva y control.

4.4. Estructura de la propuesta

1. Programa de Gestión Preventiva Ergonómica para la empresa **LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A.**
2. Evaluación de Índice Beneficio/ Costo de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica.
3. Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos.

4.5. Desarrollo de la propuesta

4.5.1. Programa de Gestión Preventiva Ergonómica para la empresa LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A.

Considerando los resultados de los estudio realizados, como propuesta de mejora para minimización de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales, se propone la realización de un Programa de Gestión Ergonómica, que recoge parámetros de cumplimiento de la Norma MDT-2016-303 de la Inspecciones Integrales 2.0 como un medio de referencia de cumplimiento legal y medidas de implementación que permitan solventar las falencias preventivas respecto de los Riesgos Ergonómicos.

La elaboración del presente programa se realizó considerando el Principio de Prevención, que indica que la gestión debe iniciar en la fuente, medio y por último en la persona, sean estas medidas de tipo Administrativo o Técnico. Posterior a este detalle se coloca el costo anual de la medida y su frecuencia de realización, los costos individuales nos permitirán determinar el costo total del programa y compararlo con posibles pagos por multas o indemnizaciones.

El programa de Gestión Ergonómica fija su implementación por medio de un cronograma que se ha planteado durante el año en periodos de tres meses, en el caso de no cumplimiento de las medidas en el período fijado se podrá reprogramar sea esta en adelanto o postergación de fecha. El cumplimiento de esta medida tendrá su responsable de ejecución y reporte. Algunas de las medidas se deberán diseñar en un subprograma de cumplimiento tal es el caso de las capacitaciones, exámenes médicos, inspecciones, mediciones, compra y entrega de equipos de protección personal, estudio de puestos de trabajo, señalización de áreas y otras que requieran un cumplimiento parcial durante el año. En el N°05 se muestra la Matriz del Programa de Gestión Preventiva Ergonómica.

Tabla N° 45: Actividades de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica

Nº	PUNTO DE INSPECCIÓN	PREVENCIÓN				PRESUPUESTO (ANUAL)	
		PLANIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	PERSONA	FREC.	COSTO
1	Contratación de Técnico de SSO	X				1	4800
2	Contratación de Médico Ocupacional	X				1	4800
3	Registro de Comité de SSO/ Reuniones	X				1	300
4	Aprobación de Reglamento de SSO	X				1	5000
5	Plan de Vigilancia de la Salud				X	11	1100
6	Aprobación de Matriz de identificación de riesgos laborales	X				1	0
7	Mediciones de Factores de Riesgos Físicos, Químicos, Ergonómicos, Psicosociales		X	X		1	1500
8	Capacitaciones y entrenamientos de seguridad industrial				X	2	2000
9	Compra de EPP y registros de entrega		X			1	4000
10	Programa Pausas Activas y Actividades sociales		X		X	1	500
11	Realizar inspecciones de Tipo de Puestos de Trabajo		X	X	X	1	100
12	Rediseño de Proceso Operativo		X			1	500
13	Provisión de medios de transporte/ Ayudas mecánicas		X			1	5000
14	Control de iluminación de puestos de trabajo		X	X		1	200
15	Señalización de riesgos/ Difusión de Prevención		X	X		1	1000
TOTAL		5	8	4	4	TOTAL (\$)	30800

Fuente: Investigador

Tabla N° 46: Cronograma de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica

Nº	PUNTO DE INSPECCIÓN	CRONOGRAMA				RESPONSABLE
		TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	
1	Contratación de Técnico de SSO	X				Gerente
2	Contratación de Médico Ocupacional	X				Gerente
3	Registro de Comité de SSO/ Reuniones	X				Técnico SSO
4	Aprobación de Reglamento de SSO	X				Técnico SSO
5	Plan de Vigilancia de la Salud	X	x			Médico Ocupacional
6	Aprobación de Matriz de identificación de riesgos laborales	X				Técnico SSO
7	Mediciones de Factores de Riesgos Físicos, Químicos, Ergonómicos, Psicosociales		x			Técnico SSO
8	Capacitaciones y entrenamientos de seguridad industrial	X		x		Técnico SSO
9	Compra de EPP y registros de entrega	X	x	x	x	Técnico SSO
10	Programa Pausas Activas y Actividades sociales	X	x	x	x	Técnico SSO/ Gerente
11	Realizar inspecciones de Tipo de Puestos de Trabajo	X	x	x	x	Técnico SSO
12	Rediseño de Proceso Operativo	X	x	x	x	Técnico SSO/ Gerente
13	Provisión de medios de transporte/ Ayudas mecánicas	X	x	x	x	Técnico SSO/ Gerente
14	Control de iluminación de puestos de trabajo	X	x	x	x	Técnico SSO
15	Señalización de riesgos/ Difusión de Prevención	X	x	x	x	Técnico SSO

Fuente: Investigador

4.5.2. Evaluación de Índice Beneficio/ Costo de Programa de Gestión Preventiva Ergonómica.

Para la determinación de la Relación Beneficio Costo se tomaron como parámetros de cálculo el posible costo por multas o indemnizaciones que podría la empresa incurrir cuyos valores constan en el artículo 24 del Acuerdo Ministerial N° MDT-2016-0303, que determina que las multas pueden aplicarse de 3 hasta 20 Salarios Básicos Unificados.

El otro rubro o valor está dado por la indemnización y multas que genere Riesgos de Trabajo del IESS en caso de una responsabilidad patronal por accidentes de trabajo o enfermedad ocupacional, cuyo cálculo se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 47: Cálculo de Indemnización por Enfermedades o Accidentes de Trabajo

ESPERANZA DE VIDA (años)	75,83
AÑOS PROMEDIO DE SERVICIO	34,00
EDAD PROMEDIO DE EMPRESA	3,00
SMV (PROMEDIO) (\$) + BENEFICIOS + HORAS EXTRAS	375
AÑOS DE INDEMNIZACIÓN	41,83
MESES DE INDEMNIZACIÓN	501
VALOR DE INDEMNIZACION (25%)	93,75
VALOR RECARGOS POR SUBSIDIO DE IESS/ FUNCIÓN EN FAMILIA	100,00
VALOR PAGO DE INDEMNIZACIÓN SIN MULTAS PROPIAS DEL IESS (\$)	56343,75

Fuente: Investigador

La relación Beneficio/ Costo es un indicador que muestra el ahorro que la empresa puede incurrir por el pago de sanciones y multas o indemnizaciones, en el siguiente cuadro se muestran los índices Beneficio/ costo para el caso de Multas y el segundo para el caso de Indemnizaciones.

Tabla N°48: Cálculo de Relación Beneficio/ Costo

TIPO SANCIÓN	VALOR	INVERSIÓN	ÍNDICE
MULTAS	7500	30800	0,24
INDEMNIZACIONES	56343,75	30800	1,82
TOTAL			2.06

Fuente: Investigador

El resultado de la Relación Beneficio/ Costo es de 2,06, lo que indica que por cada dólar invertido en seguridad y salud ocupacional se percibe un beneficio de 2,06 dólares, este valor mientras más alto represente, mejor será el beneficio. Los valores calculados son aproximaciones de cálculo que los entes de control realizan, lo que implica variaciones en estos valores.

4.5.3. Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos

El Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos está compuesto de 5 Capítulos, donde se describen medidas de prevención para riesgos ergonómicos y aquello que se relacionen con el mismo, como los riesgos de Tipos Ambiental.



**MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS**

CÓDIGO:TROMER.P01

EDICIÓN : 2017

FECHA: 15/04/2017

MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

**LA PEPA DE ORO TROPICAL
TROPICALGOLD S.A.**



2018



**MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS**

CÓDIGO:TROMER.P01

EDICIÓN : 2017

FECHA: 15/04/2017

CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	MODIFICACIONES	PÁGINAS	FECHA	RESPONSABLE

ENTREGA Y DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTO

FECHA	CARGO	NOMBRE	RECIBIDO

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS

1.- OBJETIVO

Establecer un manual de prevención de riesgos ergonómicos que contenga normas de prevención y control para evitar el apareamiento de enfermedades ocupacionales.

2.- ALCANCE

- a. Empleados y trabajadores sin distinción de nivel, cargo o función, que laboren dentro de las instalaciones o fuera de ella.
- b. Personal de actividades de mensajería, guardianía o transporte, por órdenes realizadas y como parte de sus actividades diarias.
- c. Clientes, visitas y contratistas.

3.- REFERENCIAS/ NORMATIVA LEGAL

- “Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo”, Resolución 957; Art.1, literal b.
- Constitución de la República del Ecuador, Art. 326, Numeral 5.
- “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo”, Decisión 584.
- Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.
- Resolución CD N° 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Acuerdo Ministerial MDT-2016-0303 NORMAS GENERALES APLICABLES A LAS INSPECCIONES INTEGRALES DEL TRABAJO.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

5.- RESPONSABILIDADES

1. Director Ejecutivo/ Gerente General/ Representante Legal

- Aprobar y dar lectura del presente manual
- Apoyar de manera administrativa y económica en la implementación y ejecución del presente manual.
- Exigir el cumplimiento del presente manual

2. Técnico o Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional

- Ejecutar o poner en práctica el presente manual en los puestos de trabajo de la empresa.
- Actualizar el procedimiento según las innovaciones, adelantos tecnológicos y nuevos riesgos dentro de la empresa.
- Realizar Inspecciones del cumplimiento de las normas preventivas contenidas en el manual.
- Capacitar al personal en los temas relacionados o contenidos en el manual.

3. Médico Ocupacional

- Ejecutar o poner en práctica el presente manual en los puestos de trabajo de la empresa.
- Actualizar el procedimiento según las innovaciones, adelantos tecnológicos y nuevos riesgos dentro de la empresa.
- Realizar Inspecciones del cumplimiento de las normas preventivas contenidas en el manual.
- Capacitar al personal en los temas relacionados o contenidos en el manual.
- Difundir la aplicación del Manual de Riesgos Ergonómicos y todos los documentos preventivos,

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

4. Director de Recursos Humanos/ Asistente Administrativa

- Apoyar en el proceso de elaboración y aprobación del presente documento.
- Mantener actualizado listado y datos de personales
- Conocer los resultados de la aplicación del presente manual.
- Aprobar los programas de capacitación y coordinar su ejecución.

5. Presidente de Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Revisar y emitir sugerencias, observaciones o recomendaciones al contenido del presente procedimiento.
- Colaborar en la aplicación del presente manual.

6. Todos los procesos, puestos de trabajo y personal de la empresa

- Conocer y aplicar el Manual de Riesgos Ergonómicos.
- Asistir las capacitaciones o charlas
- Colaborar en la implementación de acciones preventivas.
- Informar los factores de riesgo laborales que afectan sus labores o puesto de trabajo.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

LA PEPA DE ORO TROPICAL TROPICALGOLD S.A. es una empresa dedicada a la elaboración y venta de productos alimenticios y materias primas, tiene como política preventiva, crear y mantener los puestos de trabajo seguros, sanos y confortables, con el objeto de cumplir con la normativa nacional vigente y promover la mejora continua en la prevención de riesgos laborales; a través de la identificación, medición, evaluación y establecimiento de medidas para controlar los riesgos para evitar accidentes, incidentes o enfermedades profesionales.

Por lo tanto, la empresa prestará el apoyo administrativo y económico en la consecución, difusión, integración, implementación y revisión periódica de la presente política a los planes estratégicos de la empresa.

José Zambrano M.
GERENTE GENERAL

Santo Domingo, 19 de abril del 2017

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS DE RIESGOS ERGONÓMICOS

ERGONOMÍA

Definición Ergonomía

Estudia la adaptación del trabajo a las condiciones fisiológicas de las personas. En conjunto, estudia y diseña los puestos de trabajo, sus procesos y los equipos de trabajo de acuerdo a las características del trabajador (Real Casa de la Moneda, 2014, Pág.: 15).

Ergonomía preventiva

Se ocupa del estudio de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral y colabora con las otras especialidades de la ergonomía para el análisis de las tareas, como puede ser el caso de la biomecánica y la fisiología a la hora de evaluar el esfuerzo y la fatiga muscular y determinar el tiempo de trabajo (CEPYME, 2013, Pág.: 12)

El Riesgo Ergonómico

Es la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”(CEPYME, 2013, Pág.: 17)

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

Factores de Riesgo Ergonómico

Son aquellas acciones, atributos o elementos de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que pueden provocar que un trabajador desarrolle una enfermedad o lesión en su trabajo” (CEPYME, 2013, Pág.: 17).

Tipos de Factores de Riesgo Ergonómico (AJE, 2013, Pág.: 6)

- **Posturas forzadas:**

Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo (AJE, 2013, Pág.: 6, 8). Los factores de riesgos son:

- La frecuencia de movimientos.
- La duración de la postura.
- Posturas de tronco.
- Posturas de cuello.
- Posturas de la extremidad superior.
- Posturas de la extremidad inferior.

- **Movimientos repetitivos:**

Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (criterios de identificación INSHT) (AJE, 2013, Pág.: 6,8). Los factores de riesgos son:

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

- La frecuencia de movimientos.
- El uso de fuerza.
- La adopción de posturas y movimientos forzados.
- Los tiempos de recuperación insuficiente.
- La duración del trabajo repetitivo

- **Manipulación manual de cargas**

Se consideran MMC a el Levantamiento de cargas superiores a 3kg, sin desplazamiento, Transporte de cargas superiores a 3kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando) y al Empuje y arrastre de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando (AJE, 2013, Pág.: 7). Los factores de riesgos son:

Levantamiento (AJE, 2013, Pág.: 9).

- Peso a levantar.
- Frecuencia de levantamientos.
- Agarre de la carga.
- Asimetría o torsión del tronco.
- Distancia de la carga al cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga.
- Duración de la tarea.

Transporte (AJE, 2013, Pág.: 9).

- Peso de la carga.
 - Distancia.
 - Frecuencia.
- Masa acumulada transportada.

Empuje y arrastre (AJE, 2013, Pág.: 9).

- Fuerza.
- El objeto y sus características.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

- Altura de agarre.
 - Distancia de recorrido.
 - Frecuencia y duración.
 - Postura.
- **Aplicación de fuerza:**
 Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie (AJE, 2013, Pág.: 7, 10). Los factores de riesgos son:
 - Frecuencia.
 - Postura.
 - Duración.
 - Fuerza.
 - Velocidad del movimiento

Efectos a la Salud por exposición a Factores de Riesgo Ergonómico

Las lesiones músculos esqueléticos se encuentran íntimamente relacionados con los trabajos que requieren movimientos repetitivos, rápidos o de fuerza, o que exigen posturas estáticas para el desempeño de las tareas. Dependiendo del órgano afectado se puede padecer un tipo u otro de lesión. Las más comunes son:

- **Síndrome del túnel carpiano:** es la compresión que afecta a los nervios situados en la mano y la muñeca.
- **Tendinitis y Tenosinovitis:** cuyos síntomas son la inflamación de los músculos y tendones.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

- **Osteoporosis:** que origina deterioro de cartílagos y huesos.
- **Lumbalgia:** dolor en la región inferior de la espalda, donde están las vértebras, las terminaciones nerviosas, músculos y ligamentos.

Tabla N° 49: Efectos a la Salud por Factores de Riesgos Ergonómicos

Trastornos	Síntomas	Causas principales
En el cuello	Dolor, rigidez, hormigueo o calor en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • posturas forzadas de la cabeza (cabeza girada o inclinada) • mantener la cabeza en la misma posición • movimientos repetitivos
En los hombros	Dolor y rigidez de hombros, esporádicos o por la noche.	<ul style="list-style-type: none"> • posturas forzadas en los brazos • movimientos repetitivos de los brazos • mantener la cabeza en la misma posición • aplicar fuerza con los brazos y las manos
En los codos	Dolor diario de codo, incluso sin moverlo.	trabajos repetitivos de brazos que conjugan al mismo tiempo fuerza con las manos.
En las muñecas	Dolor frecuente, a veces se puede extender por el antebrazo, acompañado de hormigueo y adormecimiento de los dedos.	<ul style="list-style-type: none"> • trabajo manual y repetitivo • posturas forzadas de la muñeca, que implica el uso de dos o tres dedos para agarrar objetos
En la espalda	dolor localizado en la parte baja de la espalda	<ul style="list-style-type: none"> • manipulación de cargas pesadas • posturas forzadas del tronco: giros e inclinaciones • trabajo físico intenso • vibraciones transmitidas a través de los pies

Elaborado por: Investigador

Principios generales de prevención de TME

- Evitar los riesgos de TME
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta los cambios tecnológicos
- Sustituir lo peligroso por lo seguro o menos peligroso
- Desarrollar una política preventiva integral que incluya la carga total aplicada sobre el cuerpo
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Proporcionar las debidas instrucciones a los trabajador

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

CAPITULO III

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS

LEVANTAMIENTO DE CARGAS

1. Instruir a los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales.
2. Dirigir las operaciones de levantamiento de objetos a fin de asegurar la unidad de acción.
3. Proveer de prendas de protección personal tales como guantes y cinturones de seguridad.
4. Levantar cargas con pesos de 23 Kg en actividades normales y 40kg si la persona esta entrenada.
5. Prohibir el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.
6. Proveer de coches transportadores o ayudas mecánicas si la frecuencia de transporte, así lo amerita.
7. Evitar levantar cargas con la espalda curvada.
8. Reducir las cargas de trabajo
9. Aproximar el cuerpo de manera conveniente a la carga y con la espalda recta.
10. Levantar la carga flexionando las piernas y doblando las rodillas.

TRABAJO DE PIE: MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Alternar la postura de pie con otras que faciliten el movimiento.
2. Cambiar la posición de los pies y repartir el peso de las cargas.
3. Adaptar la altura del puesto al tipo de esfuerzo que se realiza.



**MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS**

CÓDIGO: **TROMER.P01**

EDICIÓN : **2017**

FECHA: **15/04/2017**

4. Trabajar en lo posible con los brazos a la altura de la cintura y el cuerpo cerca de la mesa.
5. Utilizar un reposapiés portátil o fijo de madera o caucho.
6. Utilizar zapatos que permitan mover con facilidad y se amolde a la curva natural del pies.
7. Evitar el uso de calzado con punta demasiado estrecha o puntiaguda.
8. Prohibir el uso de calzado con tacón superior a los cinco centímetros de alto.
9. Usar plantillas suaves en la suela de los zapatos para amortiguar el contacto con el suelo.
10. Evitar realizar giros de espalda, tratar de realizar desplazamientos con todo el cuerpo.

TRABAJO SENTADO: MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Mantener la espalda recta y apoyada al respaldo de la silla, evitar inclinarse hacia adelante o hacia atrás.
2. Colocar los materiales de trabajo al alcance natural de los brazos.
3. Nivelar la mesa a la altura de los codos.
4. Adecuar la altura de la silla al tipo de trabajo de manera que los pies se apoyen completamente en el piso y las rodillas están a la misma altura de las caderas.
5. Evitar trabajar con las piernas cruzadas.
6. Cambiar de posición y alternar ésta con otras posturas.
7. Ajustar la altura de la silla de 25 a 35 cm más abajo de la superficie de trabajo.
8. Evitar inclinarse, estirarse y girar en extremo, sea está en posición sentada o de pie.
9. Mantener apoyados los antebrazos sobre las mesas de trabajo tratando de formar un ángulo recto.
10. Disponer de sillas que sean estables y tenga apoyos efectivos, que puedan girar y desplazarse para facilitar los movimientos de acceso a los elementos de trabajo.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

MOVIMIENTO REPETITIVO: MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Realizar tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y de la mano y procurar mantener en lo posible, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.
2. Alternar tareas y combinarlas con otras operaciones para aumentar el ciclo de operación.
3. Supervisar postura de trabajo de cuerpo, brazos, manos y dedos con el objeto de evitar posturas forzadas de trabajo.
4. Establecer un sistema de pausas para evitar lesiones por movimientos repetitivos.
5. Instruir técnicas de relajamiento muscular para miembros superiores y la realización de los mismos durante los tiempos de descanso.
6. Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexo-extensión y rotación.

TRABAJO CON PANTALLA VISUALIZACIÓN DE DATOS

1. Colocar la parte superior de los monitores a la altura de la vista de los usuarios con una línea de visión por debajo de la horizontal y colocarlos frente a la cabeza para evitar dar giros laterales.
2. Disponer de forma vertical la pantalla para evitar reflejos de la luz para o fluorescentes del techo.
3. Colocar la pantalla en dirección paralela a las ventanas, para evitar la incidencia directa sobre los ojos.
4. Colocar la pantalla a una distancia no menor de 45cm entre el ojo y La zona lumbar.
5. Proveer de teclado con letras y signos de fácil identificación y proceder a su cambio si presenta mal estado.



**MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS**

CÓDIGO: **TROMER.P01**

EDICIÓN : **2017**

FECHA: **15/04/2017**

6. Proveer de porta documentos que sean estables y regulables, los mismos que se instalarán cerca de la pantalla y a la misma altura, para reducir al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos.
7. Mantener la pantalla del computador limpia de polvo y suciedad para no perder la nitidez de los caracteres.
8. Procurar tareas monótonas que no superen las 4 horas y 30 minutos de trabajo efectivo en pantalla y establecer pausas de aproximadamente de 10 minutos después de 1 hora y 40 minutos de trabajo continuado.
9. Proveer de mouse que se adapte ergonómicamente a la mano del usuario.

LA ELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS (La Caja, 2013, Pág.:14)

1. Es importante que sean de buena calidad, de lo contrario tenderán a fallar obligarán a un mantenimiento permanente.
2. Elija a aquellas que propicien el uso de los músculos mayores de hombros, brazos y piernas en lugar de los más pequeños como muñecas y dedos.
3. Observe que las asas y mangos tengan espacio suficiente como para ser tomadas por toda la mano, de este modo no se forzarán las articulaciones de los dedos.
4. Un recubrimiento plástico hará que, al ser manipuladas no se deslicen y las hagan confortables a la temperaturas bajas o altas, dado que esto no solo atenta a la salud del trabajador, su integridad física sino también con su rendimiento laboral.
5. Las asas a su vez, no deben tener bordes filosos y deben poseer un buen aislamiento eléctrico específico si el usuario ha de trabajar elementos energizados.
6. El tamaño de las asas, manoplas o mango de las herramientas deben ser de acuerdo a las manos del usuario.
7. El peso de las herramientas es también un factor a considerar, debe ser equilibrado respecto del movimiento que requiera su utilización.
8. Son convenientes las herramientas de doble mango o asa, como las tijeras o pinzas. La distancia debe permitir que la mano no se vea obligada a un esfuerzo excesivo.
9. La curvatura de estos equipos debe ser la necesaria como para que la muñeca se mantenga derecha.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

10. Evite adquirir herramientas que puedan atrapar los dedos o la piel en sus huecos

DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO (UGT, 2010, Pág:17)

1. Mecanización y automatización en la medida de lo posible de la producción.
2. Realizar un diseño ergonómico del puesto de trabajo para evitar posturas forzadas, adaptando previamente el puesto de trabajo a la función a desarrollar (mobiliario, distancias de alcance a los materiales, iluminación...).
3. Reducir las exigencias físicas del trabajo utilizando nuevas herramientas o nuevos métodos de trabajo.
4. Las herramientas y materiales deben estar próximos al lugar de uso y en un espacio definido y fijo.

DISEÑO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS (UGT, 2010, Pág:17)

1. Evitar útiles que requieran sobreesfuerzo y que ocasionen sobrecarga muscular.
2. Evitar útiles que requieran posiciones articulares forzadas.
3. Evitar herramientas que requieran movimientos repetitivos de los dedos.
4. Evitar herramientas con vibraciones.
5. Mantener afiladas las herramientas cortantes y aguantar los objetos con ganchos y abrazaderas.
6. Utilizar equipos de protección individual (guantes, dediles, etc.) que se ajusten bien y que no disminuyan la sensibilidad ya que, de lo contrario, se tiende a aplicar una fuerza por encima de lo necesario.

DISEÑO DE HERRAMIENTAS MANUALES (UGT, 2010, Pág:18)

1. Hay que diseñar las herramientas manuales conforme a prescripciones ergonómicas, ya que en caso contrario, pueden tener consecuencias negativas en la salud y disminuir la productividad del trabajador.

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

2. Evitar adquirir herramientas manuales de mala calidad.
3. Seleccionar herramientas que permitan al trabajador emplear los músculos más grandes de los hombros, brazos y piernas, en lugar de los músculos más pequeños de las muñecas y dedos.
4. Evitar sujetar una herramienta continuamente levantando los brazos o tener agarrada una herramienta pesada.
5. Escoger asas y mangos lo bastante grandes como para ajustarse a toda la mano; de ese modo disminuirá la presión incómoda en la palma de la mano o en las articulaciones de los dedos y la mano.
6. No utilizar herramientas que tengan huecos en los que puedan quedar atrapados los dedos o la piel.
7. Utilizar herramientas de doble mango o asa, por ejemplo tijeras, pinzas o cortadoras. La distancia debe ser tal que la mano no tenga que hacer un esfuerzo excesivo.
8. Evitar utilizar herramientas que obliguen a la muñeca a curvarse o adoptar una posición extrema. Diseñar las herramientas para que sean ellas las que se curven, no la muñeca.
9. Elegir herramientas que tengan un peso bien equilibrado y utilizarlas en la posición correcta.
10. Controlar que se realiza el mantenimiento adecuado de las herramientas.
11. Las herramientas deben ajustarse a los trabajadores zurdos o diestros.

MEDIDAS ORGANIZACIONALES (UGT, 2010, Pág.: 19)

1. Organizar el trabajo de forma que se realicen tareas variadas, realizar rotación con puestos de trabajo que utilicen distintos segmentos corporales para evitar la sobrecarga muscular.
2. Realización de pausas periódicas. Las pausas deben ser establecidas mediante estudio ergonómico del técnico de prevención especializado en ergonomía, que calcula el tiempo necesario para que se produzca una relajación de los músculos

	MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO: TROMER.P01
		EDICIÓN : 2017
		FECHA: 15/04/2017

- de las extremidades afectadas. Como referencia, 10 minutos de pausa sin trabajar con la extremidad afectada cada 40 minutos de trabajo efectivo.
3. Información y formación de los riesgos de las posturas forzadas y cómo evitarlos.
 4. La formación debe ser teórica y práctica, centrada específicamente en su puesto de trabajo, así como conocimiento de higiene postural del mismo.
 5. Enseñar ejercicios de estiramientos y de reforzamiento de la musculatura utilizada en el trabajo (habitualmente extremidades superiores y región lumbar) para acondicionarla y fortalecerla.

HIGIENE POSTURAL (UGT, 2010, Pág.: 19)

1. La higiene postural es el conjunto de medidas o recomendaciones biomecánicas de tipo educativo, preventivo o terapéutico, destinadas a evitar la aparición o desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la postura.
2. Posición neutra del cuerpo; es decir, mantener las articulaciones en la postura menos forzada posible.
3. Alternar las posturas de pie-sentado siempre que sea posible.
4. Evitar posturas forzadas del cuerpo o de algún segmento corporal, en especial la flexión, hiperextensión y torsión del tronco, la asimetría y la posición de los brazos por encima de la altura del corazón. No se deben forzar las articulaciones a más del 50% de su campo de extensión.
5. Mantener el cuello en posición neutra, sin rotaciones, flexiones, extensiones ni inclinaciones del mismo.
6. La muñeca debe mantenerse en posición recta.
7. La muñeca debe mantenerse en posición recta y el codo en ángulo recto para realizar fuerza con la mano.
8. Las manos deben mantenerse en posición lineal con el antebrazo (en línea recta con el brazo).



HIGIENE POSTURAL PARA TRABAJOS QUE SE DESARROLLAN DE PIE

(UGT, 2010, Pág.: 20)

1. Evitar la postura estática caminando a ser posible, ya que la columna sufre menos.
2. Si es posible, utilizar un reposanalgas.
3. Si la tarea lo permite, es conveniente cambiar la posición de los pies.
4. Se puede usar un reposapiés para apoyar un solo pie e ir repartiendo el peso del cuerpo.
5. En cuanto al calzado, no deberá ser ni muy alto ni completamente plano.
6. Se recomienda tacón comprendido entre 1,5 y 3 cm.
7. En caso de trabajar con los brazos mientras se está de pie, procurar hacerlo a una altura adecuada, para evitar estar constantemente agachado o con la espalda doblada.
8. Si es preciso agacharse, se evitará doblar el tronco, flexionando rodillas y cadera.

HIGIENE POSTURAL PARA TRABAJOS QUE SE DESARROLLAN

ESTANDO SENTADO (UGT, 2010, Pág.: 21)

1. Adaptar el plano de trabajo y la silla al trabajador y a la tarea.
2. Mantener la espalda recta y apoyada al respaldo de la silla.
3. Nivelar la mesa a la altura de los codos.
4. Cambiar de posición y alternarla con otras posturas.
5. La silla de trabajo debe ser fácilmente regulable, estable, revestida de tejido transpirable y flexible, con bordes redondeados, y su diseño debe facilitar la correcta posición de trabajo.
6. Usar reposapiés en caso de que el ajuste mesa-silla no sea correcto.
7. En cuanto a los movimientos, al estar sentado, es conveniente realizar giros con todo el cuerpo a la vez, evitando los giros parciales, levantarse y andar de forma

periódica durante la jornada laboral, distribuir los elementos de forma que se reduzcan al máximo los giros de cabeza y las posturas asimétricas.

PAUSAS ACTIVAS

Figura N° 39: Pausas Activas Personal Operativo



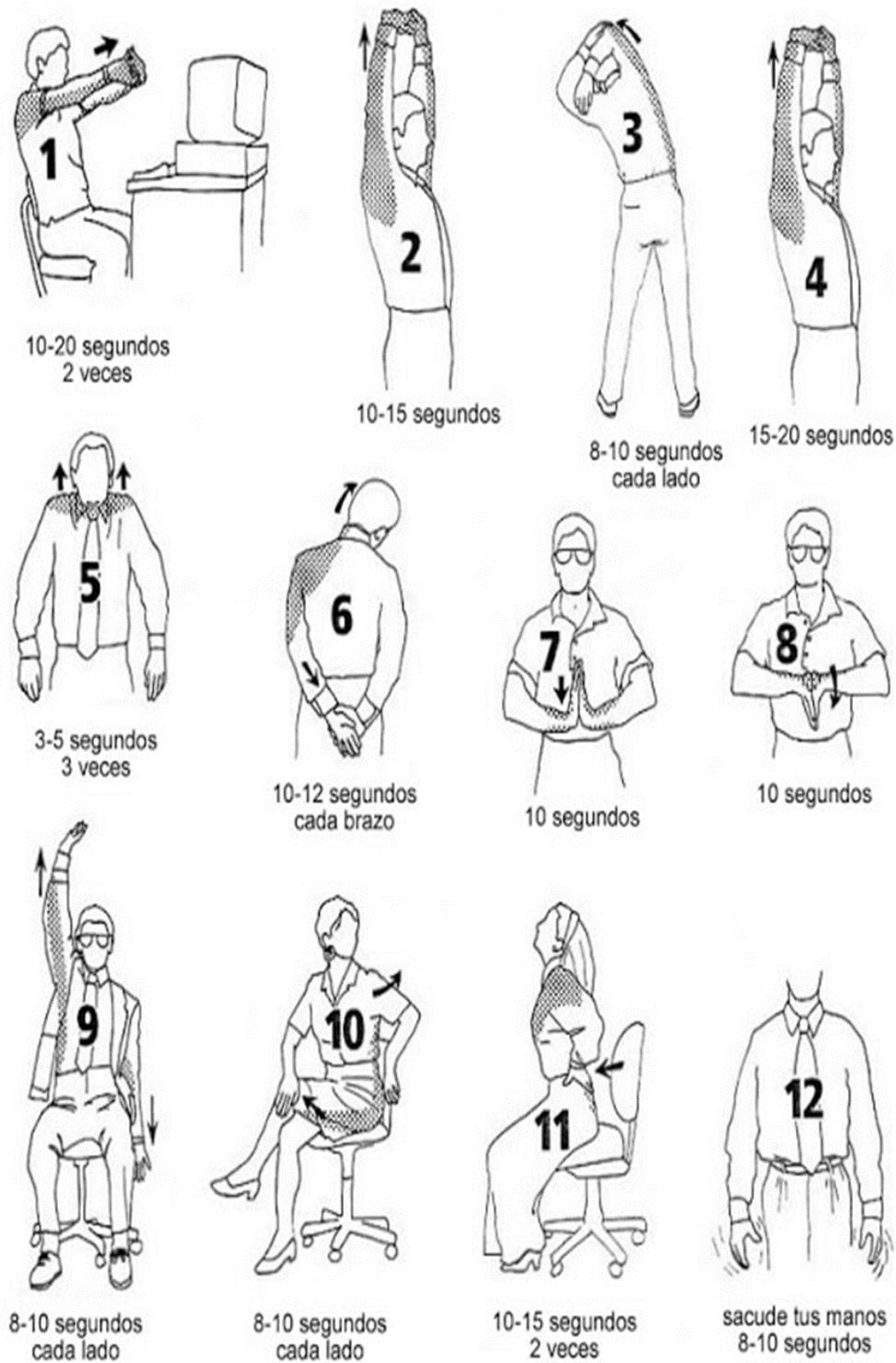
Fuente: <http://ergonomia1661b.blogspot.es/1455753297/importancia-de-las-pausas-activas/>; 2018

Figura N° 40: Ejercicios de Estiramiento y Flexión



Fuente: <https://www.pinterest.cl/pin/484559241142056578/>, 2018

Figura N° 41: Pausas Activas Administrativas



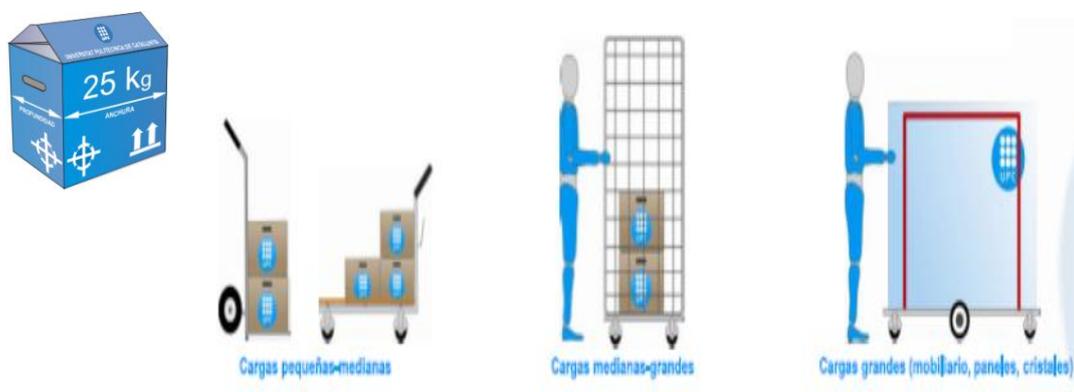
Fuente: <http://ergonomia-posturas.com/ejercicios-ergonomicos/>, 2018



PROCEDIMIENTO DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

PASO 01

Figura N° 42: Levantamiento de Pesos Paso 01



Fuente: UPC, 2011, Pág.: 1

PASO 02

Figura N° 43: Levantamiento de Pesos Paso 02



Fuente: UPC, 2011, Pág.: 2



MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

CÓDIGO: TROMER.P01

EDICIÓN : 2017

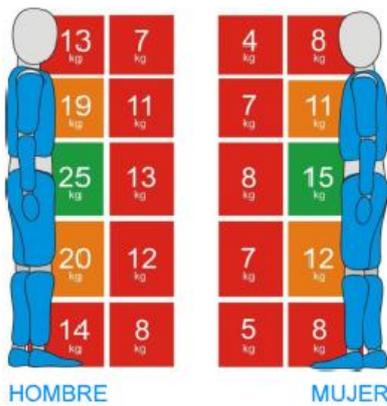
FECHA: 15/04/2017

PASO 03

Figura N° 44: Levantamiento de Pesos Paso 03

Transportar una carga

La carga se debe transportar lo más cerca posible del cuerpo.



En la imagen, se muestran las posibles zonas de manipulación manual de cargas y el peso que se recomienda no sobrepasar en cada zona (por género).

Para ambos sexos, la zona óptima se sitúa al nivel de la cintura y cerca del cuerpo. En esta zona podemos manipular el peso máximo con el mínimo esfuerzo (25 kg para los hombres y 15 para las mujeres).

Si cambias de zona (como puedes ver en la imagen), deberás reducir el peso de la carga para garantizar tu seguridad y tu salud.

- Zona óptima** para la manipulación manual de cargas
- Zona regular** para la manipulación manual de cargas
- Zona no adecuada** para la manipulación manual de cargas



A medida que la distancia de la carga respecto al cuerpo va aumentando, también se irá reduciendo tu capacidad para manipularla (deberás realizar más esfuerzo).

Fuente: UPC, 2011, Pág.: 3

PASO 04

Figura N° 45: Levantamiento de Pesos Paso 04

Depositar una carga en altura



Si no hay un punto de apoyo, eleva la carga hasta la cintura y, haciendo un pequeño receso, levántala (como los deportistas de levantamiento de pesas).



Disponer de un punto de apoyo te permitirá manipular la carga con más facilidad

Fuente: UPC, 2011, Pág.: 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La realización de los estudios ergonómicos realizados en la empresa permitieron conocer el grado de riesgo de las operaciones realizadas en el área de producción, así también el cumplimiento de la empresa con la normativa referente a prevención de riesgos laborales.
- La aplicación del Método de Evaluación REBA permitió determinar que el 20% de las operaciones requieren de una Actuación Inmediata y el 60% de una Actuación urgente, lo que conlleva a concluir que el 80% de las operaciones puede representar un riesgo para la salud de los trabajadores.
- La aplicación del Método JSI permitió determinar el Índice de Esfuerzo Laboral de las operaciones objeto de estudio, complementado así la evaluación ergonómica con la realizada por REBA.
- Los resultados de la aplicación del Método JSI determinan que el 56,67% de las operaciones son seguras, el 36,67% representan un probable riesgo y el 6,67% de las operaciones son completamente peligrosas.
- La aplicación de los Métodos de Evaluación Ergonómica REBA y JSI, permitieron conocer el grado de afectación que tiene la realización de labores por parte del personal operativo.
- Los riesgos ergonómicos en la empresa representan el 29,80% del total de todos los riesgos existentes.
- El mayor factor de riesgo y exposición con el 13,64% son las posturas forzadas.

- La aplicación del Cuestionario Subjetivo permitió conocer que el 81,82% tiene molestias durante la realización de labores de trabajo y el 45,45% del personal No cree que su estado de salud este en óptimas condiciones.
- El 81,82% del personal manifiesta que el proceso productivo necesita de mejoras y el 72,63% en estas condiciones manifiestan que su trabajo es agotador.
- En la identificación subjetiva del discomfort en los músculos, extremidades se pudo determinar que el 61,11% del personal tiene dolor de espalda y de la zona lumbar y el 33,33% manifiesta que el dolor se ubica en las muñecas.
- La realización de un Plan de Prevención de Riesgos Ergonómicos permitirá la difusión y la buena práctica de labores seguras, sanas y confortables.
- El tiempo de servicio del personal es de 3 años y con una edad promedio de 34 años.
- La implementación de un Programa de Prevención Labora para la empresa tiene una relación de Beneficio/ Costo de 2,06, que indica que por cada dolor invertido se percibe un valor de 2,06.
- El monto de inversión para la Implementación de la Gestión de SSO es de 30800 dólares.

Recomendaciones

- Realizar evaluaciones ergonómicas para la determinación de riesgo de operaciones de manipulación de cargas, movimientos repetitivos.
- Complementar la evaluación ergonómica con las evaluaciones de tipo psicosocial que están íntimamente relacionadas.
- Implementar medidas de corrección o prevención para todas las operaciones realizadas en la planta de producción.
- Implementar el Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos.
- Proveer de medios de trasvase para personal que labora transportando o estibando el haba de cacao.
- Realizar capacitaciones de seguridad, salud y ambiente, con el objeto de conseguir mayor participación y reportes del personal.
- Continuar con el registro de quejas, incidentes de trabajo y otros que permitan registrar la accidentabilidad de la empresa.
- Implementar el Programa de Vigilancia de la Salud con el objeto de conocer el estado de salud de cada trabajador.
- Establecer el Programa de Pausas Activas con el personal de la empresa en horario previamente definidos

BIBLIOGRAFÍA

- ASL (Agencia de Seguros Laborales). (2008). Manual de Trastornos Musculo esqueléticos. Gráficas Santa Ana. Valladolid. España.
- AJE (Asociación de Jóvenes Empresarios). (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas. Edita: Prevalia. Corsoforum S.L.U. Madrid España.
- CEPYME. (2013). ERGONOMÍA EN TALLERES. Edita: Gobierno de Aragón. Edición N°05. España.
- Comunidad Madrid. (2014). Guia UNEX Medidas a Aplicar para Prevenir o controlar riesgos asociados al ruido. Madrid. España.
- Comunidad de Madrid. (2006). Prevención de Riesgos Laborales en Trabajos de Mantenimiento de Canteras, Graveras y Plantas de Tratamiento. Impresión: Mythagos. Madrid. España.
- Creus Sole, Antonio. (2016). Gestión de la Prevención. Ediciones CEAC. Bracelona. España.
- DECISIÓN 584. (2008). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Corporación de Estudios y Publicaciones. Quito. Ecuador.
- Diego-Mas, José Antonio. Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.
- Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.
- DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN MAZ, 2000, “**Curso Básico de Prevención de Riesgos Laborales**”, Edita: MAZ (M.A.T.E.P.S N°11), Editorial MAZ, España.
- INSHT. (2013). Métodos de Evaluación de TME. INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid. España.
- Giron Consul. (2011). Los Riesgos Ergonómicos en el Puesto de Trabajo del Personal Administrativo. Edición 78. Madrid. España.
- INP SECTOR ACTIVO. (2006). Orientación en Prevención de Riesgos laborales. Chile. Edición: INACAP.
- Instituto Nacional de Seguros (2012), “Medidas de Ergonomía en el Trabajo”, San José, Costa Rica.

- IRSST (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo).(2013). Métodos de Evaluación de Riesgos Ergonómicos. CIEM.UGT. Madrid. España
- MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO. (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Quito. Ecuador. Edición: MTE.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO. (2008). Decreto Ejecutivo N° 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y el Mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo. Quito. Ecuador. Edición: MTE.
- MINISTERIO DE TRABAJO. (2016). Acuerdo MDT-2016-0303. NORMAS GENERALES APLICABLES A LAS INSPECCIONES INTEGRALES DEL TRABAJO. Ecuador. Edición: MTE.
- NTP 330. (1998). Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente. Madrid. España.
- OSALAN. (2014). Curso Básico en Prevención de Riesgos Laborales para Delegados y Delegadas de Prevención. Biskai. España. Edición: Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- REAL CASA DE LA MONEDA. (2014). Temario de Prevención de Riesgos Laborales. España. Edición: Dirección de RRHH.
- UGT, (2011). Cuaderno Preventivo Posturas Forzadas. España. Catalunya. Edición: UGT.
- Vergara, F. (2011).El Auditor de OHSAS 18001-2007. Fundación CONFEMETAL. Madrid. España.

ANEXOS

- **ANEXO N°01: Formato de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales NTP 330**
- **ANEXO N°02: Matriz de Riesgos Laborales**
- **ANEXO N°03: Evaluación Ergonómica por Método REBA**
- **ANEXO N°04: Evaluación Ergonómica por Método JSI**
- **ANEXO N°05: Programa de Gestión Preventiva Ergonómica**