



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Tema:**

---

**RIESGOS ERGONÓMICOS DEBIDO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE  
CARGAS DE LA MICROEMPRESA "GEMES"**

---

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la  
obtención del título de Ingeniera Industrial

**ÁREA:** Seguridad, calidad y ambiente

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Diseño, materiales y producción

**AUTOR:** Lady Juliana Reina Huera

**TUTOR:** Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.

**Ambato – Ecuador**

**febrero - 2024**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: RIESGOS ERGONÓMICOS DEBIDO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE LA MICROEMPRESA GEMES desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Lady Juliana Reina Huera estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.



-----  
Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.

**TUTOR**

## AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: RIESGOS ERGONÓMICOS DEBIDO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE LA MICROEMPRESA GEMES, es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



---

Lady Juliana Reina Huera

C.C. 0401778428

AUTOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



---

Lady Juliana Reina Huera

C.C. 0401778428

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por la señorita Lady Juliana Reina Huera, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado RIESGOS ERGONÓMICOS DEBIDO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE LA MICROEMPRESA GEMES, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Luis Morales Perrazo, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----  
Ing. Freddy Lema Chicaiza, M.Sc.g  
PROFESOR CALIFICADOR

## DEDICATORIA

*Quiero dedicar este proyecto de investigación en primer lugar a Dios quien me ha guiado en todo momento y me ha permitido cumplir mis metas propuestas.*

*A mis padres Bolívar y Rebeca, quienes son mi apoyado incondicional y mi fuerza para salir adelante. Las personas que siempre han creído en mí.*

***Lady Juliana Reina Huera.***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por brindarme salud y fortaleza para poder lograr mis propósitos, por estar presente en mi vida y en mi corazón.*

*A mis padres por guiarme siempre por el camino del bien y por su cariño incondicional.*

*A mi tutor el Ingeniero Fernando Urrutia, por su apoyo y guía durante el desarrollo de mi proyecto de investigación.*

*A la microempresa “GEMES” por abrirme las puertas y permitirme realizar mi proyecto.*

***Lady Juliana Reina Huera.***

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>xviii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xx</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos .....	3
1.3 Fundamentación teórica .....	9
1.3.1 Seguridad en el trabajo.....	9
1.3.2 La salud en su definición.....	9



1.3.3 Salud Ocupacional .....	9
1.3.4 Carga física.....	10
1.3.5 Lesiones.....	10
1.3.6 Riesgo.....	10
1.3.7 Trastornos músculo- esquelético (TME).....	12
1.3.8 Ergonomía.....	13
1.3.9 Sistemas clásicos en ergonomía.....	14
1.3.10 Tipos de ergonomía.....	16
1.3.11 Riesgos ergonómicos .....	17
1.3.12 Manipulación Manual de Cargas (MMC).....	18
1.3.13 Gestión del riesgo.....	19
1.4 Métodos de evaluación.....	22
1.4.1 Lista de comprobación ergonómica “Ergonomic checkpoints” .....	23
1.4.2 Guía Técnica del INSHT.....	24
1.4.3 Ecuación de NIOSH.....	25
1.4.4 Método de evaluación REBA.....	29
1.5 Objetivos .....	34
1.5.1 Objetivo general .....	34
1.5.2 Objetivos específicos .....	34
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>35</b>
2.1 Materiales.....	35
2.1.1 Recursos Materiales .....	35

2.2 Métodos .....	37
2.2.1 Modalidad de la investigación .....	37
2.2.2 Población y muestra .....	41
2.2.3 Recolección de información.....	41
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos .....	43
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>45</b>
3.1 Análisis y Discusión de Resultados .....	45
3.1.1 Información de la empresa .....	45
3.1.2 Flujograma del proceso de fabricación de calzado .....	50
3.1.3 Identificar los factores que influyen en el desarrollo de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas en el área de producción. ....	54
3.1.4 Estimación de los riesgos .....	58
3.1.5 Método de valoración de la Guía Técnica INSHT .....	75
3.1.6 Evaluación de la ecuación de NIOSH .....	91
3.1.7 Propuesta de medidas de control para evitar TME.....	113
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>166</b>
4.1 Conclusiones .....	166
4.2 Recomendaciones.....	167
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>172</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los trastornos musculoesqueléticos laborales (TME).....	13
Tabla 2. Relaciones entre máquina – entorno – hombre .....	14
Tabla 3. Factores de riesgo.....	21
Tabla 4. Nivel de actuación - método REBA.....	30
Tabla 5. Puntuación para el tronco.....	31
Tabla 6. Valores extra de ponderación para el tronco.....	31
Tabla 7. Valores de ponderación para el cuello. ....	32
Tabla 8. Valores extra de ponderación para el cuello. ....	32
Tabla 9. Valores de ponderación para las piernas .....	32
Tabla 10. Valores de ponderación para las piernas .....	32
Tabla 11. Valores de ponderación para los brazos.....	33
Tabla 12. Valores extra de ponderación para los brazos.....	33
Tabla 13. Valores de ponderación para antebrazo. ....	33
Tabla 14. Valores de ponderación para muñecas.....	34
Tabla 15. Materiales empleados en el estudio.....	35
Tabla 16. Distribución de personal por proceso.....	41
Tabla 17. Información de GEMES.....	46
Tabla 18. Clasificación de la empresa.....	47
Tabla 19. Productos de calzado GEMES .....	49
Tabla 20. Descripción de los procesos .....	52

Tabla 21. Nivel de riesgo .....	60
Tabla 22. Valoración de riesgo .....	60
Tabla 23. Matriz de estimación de riesgos.....	62
Tabla 24. Resumen del nivel de riesgo .....	74
Tabla 25. Evaluación de la recepción de materia prima .....	76
Tabla 26. Datos ergonómicos de la recepción de materia prima .....	77
Tabla 27. Datos individuales de la recepción de materia prima .....	78
Tabla 28. Evaluación del levantamiento de piezas .....	79
Tabla 29. Datos ergonómicos del levantamiento de piezas .....	79
Tabla 30. Datos individuales del levantamiento de piezas .....	80
Tabla 31. Evaluación traslado de pegamento.....	82
Tabla 32. Datos ergonómicos del traslado de pegamento.....	82
Tabla 33. Datos individuales del traslado de pegamento.....	83
Tabla 34. Evaluación del traslado del producto final.....	85
Tabla 35. Datos ergonómicos del traslado del producto final.....	85
Tabla 36. Datos individuales traslado del producto final.....	86
Tabla 37. Evaluación del despacho de producto final.....	88
Tabla 38. Datos ergonómicos del traslado del producto final.....	88
Tabla 39. Datos individuales traslado del producto final.....	90
Tabla 40. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Recepción de materia prima ...	91

Tabla 41. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Levantamiento de piezas de cuero.....	93
Tabla 42. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Levantamiento de pegamento.	94
Tabla 43. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Traslado del producto final.....	95
Tabla 44. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Despacho de producto final ...	96
Tabla 45. Matriz de valoración área producción, Recepción de materia prima.....	98
Tabla 46. Matriz de valoración área producción, preparación de la horma.....	99
Tabla 47. Matriz de valoración área producción, Troquelado .....	100
Tabla 48 Matriz de valoración área producción, corte manual de piezas .....	101
Tabla 49. Matriz de valoración área producción, Levantamiento de piezas de cuero .....	102
Tabla 50. Matriz de valoración área producción, etiquetado .....	103
Tabla 51. Matriz de valoración área producción, Unión de piezas .....	104
Tabla 52. Matriz de valoración área producción, Unión de piezas .....	105
Tabla 53. Matriz de valoración área producción, Armado de talones.....	106
Tabla 54, Matriz de valoración área producción, Levantamiento de pegamento.....	107
Tabla 55. Matriz de valoración área producción, Pega de suela .....	108
Tabla 56. Matriz de valoración área producción, Prensado .....	109
Tabla 57. Matriz de valoración área producción, Acabado.....	110
Tabla 58. Matriz de valoración área producción, Almacenamiento .....	111
Tabla 59. Matriz de valoración área producción, Despacho de producto final.....	112
Tabla 60. Resumen del nivel de riesgo del área de producción .....	113

Tabla 61. Medidas preventivas generales .....	132
Tabla 62, Vestimenta de protección.....	143
Tabla 63, Calzado de protección.....	144
Tabla 64. Guantes de protección.....	145
Tabla 65. Equipos de protección respiratoria.....	145
Tabla 66. Equipos de protección auditiva .....	146
Tabla 67. Equipos de protección visual .....	147
Tabla 68 Ayuda mecánica, Transpaleta manual .....	148
Tabla 69. Ayuda mecánica, Plataforma rodante porta cargas.....	149
Tabla 70. Ayuda mecánica, Carro rodante.....	149
Tabla 71. Ayuda mecánica, Montacargas .....	150

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efectos de la ergonomía sobre los operadores y la organización .....	14
Figura 2. Carga mayor a 3 kg.....	18
Figura 3. Carga alejada al cuerpo.....	19
Figura 4. Posturas Forzadas .....	19
Figura 5. Gestión de riesgo .....	20
Figura 6. Diagrama de la Guía Técnica del INSHT .....	25
Figura 7. Localización estándar de levantamiento .....	26
Figura 8. Representación gráfica del ángulo de asimetría de levantamiento (A).....	28
Figura 9. Grupos de miembros REBA .....	29
Figura 10. Métodos de evaluación para MMC.....	40
Figura 11. Organigrama de GEMES .....	47
Figura 12. Flujograma del proceso de fabricación de calzado.....	51
Figura 13. Operarios del área de producción .....	55
Figura 14. Porcentaje de factores de riesgo.....	56
Figura 15. Diagrama de decisión .....	75
Figura 16. Posición de los pies para levantar cargas.....	128
Figura 17. Postura adecuada para levantar cargas.....	128
Figura 18. Evitar los giros.....	129
Figura 19. Ayudas mecánicas para trasportar cargas .....	129
Figura 20. Cargas elevadas .....	130

Figura 21. Peso teórico recomendado ..... 131



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Lista de Comprobación.....	172
Anexo B. Matriz de estimación de riesgos.....	183
Anexo C. Matriz de valoración de la Guía INSHT .....	187
Anexo D. Datos ergonómicos .....	188
Anexo E. Datos individuales.....	188
Anexo F. Matriz de valoración REBA.....	189

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación de la evaluación ergonómica debido a la manipulación manual de cargas que corresponde al transporte o sujeción de una carga que genera la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal de microempresa “GEMES”. El principal objetivo de la investigación gestionar los riesgos de manipulación manual de cargas que consisten la identificación, estimación valoración y control de los factores que contribuyen en la aparición de peligros.

El estudio empieza con la identificación de los factores que se encuentran presentes en el área de producción, se utiliza una Lista de Comprobación Ergonómica propuesta por el INSST de la cual se toma 103 ítems los que se utilizan para identificar las condiciones en que los trabajadores se encuentran desempeñando sus labores y también mediante la estimación de riesgos se identificó los riesgos que afectan a esta área.

La investigación valora el riesgo por levantamiento de cargas mediante la Guía Técnica del INSHT que determina el peso aceptable a levantar por parte del personal y también se evalúa mediante la ecuación de NIOSH que permitió obtener el Índice de Levantamiento (IL) mediante 7 factores que influyen en el levantamiento; estos dos métodos son los fundamentales para evaluar las actividades de levantamiento manual de cargas.

Los resultados de las evaluaciones acorde los métodos mencionados arrojan que de las tareas realizadas por el personal tiene riesgo no tolerable debido a las cargas con pesos elevados y en posturas forzadas.

Por lo que se debe realizar diferentes soluciones como: capacitaciones al personal, ayudas mecánicas, exámenes médicos de control, evaluación constante de los riesgos, etc.

**Palabras clave:** riesgos ergonómicos, GINSHT, Ecuación de NIOSH.

## ABSTRACT

The present research work of the ergonomic evaluation due to manual handling of loads that corresponds to the transport or fastening of a load that generates the appearance of musculoskeletal disorders (MSD) in the personnel of the micro-company "GEMES". The main objective of the research is to manage the risks of manual handling of loads consisting in the identification, estimation, assessment and control of the factors that contribute to the occurrence of hazards.

The study begins with the identification of the factors that are present in the production area, using an Ergonomic Checklist proposed by the INSST from which 103 items are taken and used to identify the conditions in which workers are performing their work and also through the risk estimation the risks that affect this area were identified.

The research assesses the risk of lifting loads by means of the INSHT Technical Guide that determines the acceptable weight to be lifted by the personnel and it is also evaluated by means of the NIOSH equation that allowed obtaining the Lifting Index (IL) by means of 7 factors that influence lifting; these two methods are the fundamental ones to evaluate the manual lifting activities.

The results of the evaluations according to the aforementioned methods show that the tasks performed by the personnel have an unacceptable risk due to heavy loads and forced postures. Therefore, different solutions should be implemented, such as: training of personnel, mechanical aids, medical check-ups, constant risk assessment, etc.

**Keywords:** Ergonomic risks, GINSHT, NIOSH Equation.

# CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

## 1.1 Tema de investigación

Riesgos ergonómicos debido a la manipulación manual de cargas de la microempresa GEMES

### 1.1.1 Planteamiento del problema

La tasa de accidentabilidad profesional que existe a nivel mundial ha crecido constantemente, debido a que las diferentes organizaciones no han priorizado el análisis de riesgos que existe en las instalaciones y el personal de estas áreas que se encuentra expuesto [1], dado que en toda actividad ocupacional el trabajador debe realizar posturas forzadas. Uno de los sectores que se encuentra más expuesto a los riesgos ergonómicos constantemente, es el sector manufacturero, que comprende los diferentes procesos de diseño, fabricación y reparación de calzado; para los cuales se utilizan maquinarias, equipos y a su vez la intervención humana a cargo, es por eso que los operarios están sometidos a posturas incómodas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas; lo que ayuda al desarrollarlo de trastornos musculoesqueléticos (TME) en periodos cortos y largos; es así que se engloba a una de las enfermedades profesionales más comunes a que se presentan a nivel mundial [2], [3].

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud mediante el estudio realizado da a conocer que existe entre el 60% y el 90% de los habitantes sufren de enfermedades como son los TME en alguna ocasión, esto debido a al levantamiento de cargas y las posturas incómodas que adaptan los operarios en cada puesto de trabajo no ergonómicos, por lo cual es necesario que los puestos de trabajo se adapten a las necesidades de los operarios y no los operarios a sus puestos de trabajo [4]. Además, el 30% de los accidentes ocasionados se encuentran relacionados con la industria del calzado, en gran parte corresponde a lesiones producidas por sobreesfuerzos relacionados con problemas ergonómicos, puesto a que los trabajadores se encuentran realizando movimientos repetitivos a lo largo de su jornada lo que ocasiona que el rendimiento de productividad sea menor [5].

El sector que respecta a la Asociación Valenciana de Empresarios de Calzado, en su gran mayoría corresponde a empresas altamente mecanizadas, pero con un nivel bajo de automatización en donde el trabajo de algunos procesos son realizados de forma manual, lo que corresponde a los puestos de trabajo que abarca la producción del calzado se presentan riesgos específicos, especialmente en el impacto de los factores ergonómicos que afectan al individuo, lo cual ha ocasionado gran cantidad de accidentes en el sector, debido a que los trabajadores se encuentran trabajando con posturas inapropiadas, sobre esfuerzo y movimientos repetitivos, que ha generado lesiones en un 40%, seguidas a su vez de lesiones de espalda que corresponden a un 31%, por lo cual, a medida que transcurre el tiempo se generan los TME [6].

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) informó a detalle los datos específicos reportados en el 2012 con respecto a enfermedades profesionales, es importante mencionar que las afecciones profesionales que se han reportado más corresponden al sistema TME (óseo - muscular) que se han desarrollado por el diseño del puesto de trabajo realizado en condiciones no ergonómico, las posturas forzadas y el levantamiento de cargas presentes en el desempeño de su trabajo [7].

Tungurahua cuenta el 80% de empresas de producción nacional de calzado [8], quienes disponen de un déficit seguridad en el trabajo, generando riesgos en las diferentes áreas de trabajo debido a que los trabajadores han adoptado posturas forzadas al realizar levantamiento de cargas, generando sobreesfuerzos en los músculos y tendones; debido a que, las articulaciones no se encuentran en posición neutral, esto se debe a que las empresas pequeñas no cuentan con capacitaciones relacionadas con la ergonomía del trabajo [8].

En la empresa Calzado Calzafer que se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, se han determinado diferentes factores de riesgo en distintas actividades que se deben realizar con el objetivo de fabricar calzado, por lo cual, el estudio considerado en el área de aparato da a conocer las diferentes posturas forzadas que adoptan los trabajadores tanto en extremidades superiores como inferiores, ya que desarrollan sus actividades diarias de pie y a la vez con el cuello flexionado lo que genera diferentes dolores y molestias causándoles daños en el sistema músculo-esquelético [9].

La investigación se llevará a cabo en la microempresa "Gemes" desempeñada en la fabricación de calzado, la misma que dispone de varios trabajadores en el área de producción en la cual, se encuentran expuestos a diferentes factores ergonómicos en los diferentes procesos de producción, los cuales son: recepción de materia prima, troquelado, corte manual de moldes, pegado de plantillas, armado de puntas, armado de talones, esmerilado, traslado de materiales, pega de suela, retirado de hormas, acabados, empaquetado y almacenamiento del producto. Entre los principales procesos en los que se manipulan cargas corresponde a la recepción de materia prima y el almacenamiento del producto terminado, donde los trabajadores no tiene conocimiento del peso y tampoco de las posturas optimas por lo tanto no flexiona sus rodillas para tomar la carga sino que flexionan su tronco que provoca molestias y a corto o largo plazo genera la aparición de TME esto se debe a que la microempresa no ha dado prioridad a la seguridad de los trabajadores ya que no brinda capacitaciones del levantamiento de cargas, ni tampoco las ayudas mecánicas que necesitan los trabajadores.

La microempresa carece de un diseño ergonómico adecuado y de ayudas mecánicas para cada uno de los puestos de trabajo. Por lo que, al realizar levantamientos y trasporte de cargas, el espacio de los pasillos y las rutas destinadas para recibir materia prima y despachar las cajas de producto final es limitado lo que causa un impacto negativo en la eficiencia y la seguridad de las operaciones. Lo cual a lo largo de la jornada les causa molestias en diferentes partes del cuerpo y a la vez llega a generar estrés laboral que afecta tanto a su salud física y mental, permitiendo que desempeñen sus actividades en un mayor tiempo o a su vez disminuyendo la producción establecida en el día.

## **1.2 Antecedentes investigativos**

Como soporte teórico de la investigación se obtuvo información de investigaciones relacionadas con la problemática, por tanto, a continuación, se mencionan los siguientes antecedentes investigativos:

En el estudio de investigación de titulado: “ Estudio de la manipulación manual de cargas y la carga postular en el puesto de empaquetador: medidas preventivas”;

menciona que para el desarrollo del estudio se emplearon dos metodologías: Manipulación Manual de Cargas: Guía Técnica del INSHT y el método REBA ambos métodos fueron aplicados a las líneas de trabajo seleccionadas. Los resultados obtenidos por medio de la GINSHT arrojaron que para dos líneas de trabajo el peso real de la carga era excedente al peso aceptable calculado, lo que indica que el riesgo es no tolerable. Además, la metodología REBA permitió identificar que en la mayoría de las líneas el nivel de acción es de 3 y 4 que corresponde a un nivel de riesgo alto y muy alto, lo que permitió determinar las medidas preventivas que deben tomar en cuenta para el desarrollo de sus actividades [10].

En la investigación de Sánchez, Rosero, Galleguillos y Portero de la revista Ciencia UNEMI, realizada en la ciudad Ambato; titulada: “Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado”; menciona que, prevenir los riesgos que se encuentran en el trabajo es prioridad, con el fin de reducir los accidentes y lesiones que pueden llegar a presentar los trabajadores, por medio de medidas preventivas brindando un ambiente seguro [2]. Se ha realizado una valoración de diferentes puestos de trabajo mediante la aplicación de dos métodos los cuales son: OWAS que permitió identificar 252 posiciones diferentes y la metodología RULA, consisten en observar las actividades que se desarrollan durante la jornada laboral, los cuales permiten determinar que los trabajadores pueden padecer de TME, ya que el bienestar y la confort de los trabajadores, que incide en el desempeño de su labor diaria, es por eso que se debe optar por las correcciones respectivas para cada puesto de trabajo [2].

Según, el estudio realizado en la industria de calzado en una de sus áreas que corresponde a la de armado, titulado: “Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos músculo-esqueléticos de los trabajadores en el sector del calzado”, se logró analizar las posturas incómodas adoptadas por los trabajadores de armado y el índice de TME, para el cual, se empleó una metodología para identificar el nivel de riesgos ergonómicos que corresponde a la ISO/TR/12295 y métodos de evaluación como; REBA, OWAS y el cuestionario nórdico, que permitió valorar el nivel de riesgo presente en los trabajadores arrojando que el 84% presenta algún tipo de afectación muscular [11].

Uno de los principales problemas de salud que se asocian con el trabajo son los trastornos músculo esqueléticos (TME). Mediante el estudio realizado en la industria de calzado titulado “Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en el sector del calzado”, se identificó la presencia de los TME en diferentes zonas del cuerpo humano como son: espalda, brazo, siendo las zonas más afectadas corresponden a los miembros superiores; la metodología de evaluación postural aplicada encontró que las posturas eran inapropiadas. Este estudio concluye que el 100% de los puestos de trabajo requieren cambio en la tarea y que el 33% de ellos de manera urgente [11].

En la siguiente investigación titulada “Evaluación de posturas de trabajo en la actividad de archivar documentos de proyectos de investigación” [12], se empleó el método OWAS para identificar los riesgos que existen en las posturas adoptadas por los operarios. Durante una semana, el desarrollo de las actividades fue observado y documentado en respaldo fotográfico y videos para su posterior análisis. Se logró identificar las principales actividades y otras que se repiten con mayor frecuencia en el proceso laboral. Se prestó especial atención al movimiento más frecuente. Al evaluar los riesgos que están directamente relacionados a las frecuencias, se identificó en el nivel N° 2 de riesgo en los brazos con el 25% de frecuencia y un nivel de riesgo N° 2 en las piernas debido a estar siempre sentada, con un 100% de frecuencia. Afortunadamente, los riesgos identificados mediante la valoración no son de mayor impacto para la ingeniera asistente del FODREH, pero es indispensable establecer acciones correctivas para mejorar las posturas y facilitar su trabajo. Los autores también señalaron que OWAS corresponde a un método exacto como otros métodos de evaluación, pero sigue siendo útil para obtener una valoración inicial de los riesgos que se encuentran asociados a las posturas en una determinada operación [12].

La evaluación de riesgos permite que los trabajadores tengan un índice menor de presentar TME en la ejecución de sus actividades, para mitigar este tipo de riesgos se utilizan distintos métodos de evaluación ergonómica que corresponden a RULA y REBA. El método RULA está enfocado en la fuerza ejercida, la postura estática y los movimientos repetitivos y el método REBA permite la valoración de todo el cuerpo humano, además también se toma en cuenta la actividad muscular que realiza y el



tipo de agarre al levantar una carga. Para reducir la ocurrencia de TME en las empresas de manufactura mediante propuestas [12].

Consecuentemente, se presenta la investigación titulada “Evaluación de riesgos ergonómicos del trabajo en empresas de catering” [9], misma que está enfocada en aquellos riesgos ergonómicos que existen en los diferentes lugares de trabajo de las industrias que se encuentran dentro del sector de alimentos y bebidas, es decir, se enfoca en medir la incidencia a nivel riesgo que las tareas de los colaboradores afectan de forma directa en las molestias musculoesqueléticas, para el alcance del objetivo principal la investigación presenta un enfoque cualitativo vivencial donde su análisis está direccionado a puestos de trabajo en el área administrativa y operativa de la empresa del sector antes mencionado, con el uso de herramientas: utilizó una matriz de valoración de riesgos ergonómicos que proporciona el método RULA, método OWAS, y la matriz de medidas preventivas, finalmente, los resultados obtenidos se centran en un puesto administrativo y tres operativos, de lo que llega a concluir que existen 27 riesgos de diferentes niveles: en el nivel trivial se obtuvo 8, en el siguiente nivel tolerable 3, en el otro nivel moderado 7, en el nivel importante 6 y en el último nivel que corresponde al intolerable 3. El 80 % de los riesgos destacados en los lugares de trabajo [9].

Por otra parte, la investigación ejecutada por Pretel K y Wong César, presentan un objetivo enmarcado mediante el cuestionario Nórdico Estandarizado y una lista de verificación fundamentada en el método “Rapid Entire Body Assessment” (REBA) son los instrumentos empleados por los investigadores para establecer que los trabajadores de almacenes de estructuras metálicas se encuentran expuestos a lesiones musculo-esqueléticas debido a que el diseño de su lugar de trabajo no se encuentra diseñado mediante un análisis previo, es por eso que se utilizó el método REBA para la evaluar los riesgos que existen, por lo que los investigadores realizaron esta evaluación a una muestra de toda la población que corresponde a 16 trabajadores que fueron escogidos de manera aleatoria. [13].

La Prueba Exacta de Fisher se utilizó para identificar la asociación, teniendo en consideración que en la prueba cuando el p sea menor a 0.05. El resultado principal del instrumento indica que 81% de impacto se encuentra asociado a lesiones

musculoesqueléticas presentes en las diferentes áreas como: el 32% en la zona lumbar, el 26% en el cuello y 21% en la zona dorsal. Los movimientos repetitivos que no se están relacionados a TME corresponden a ( $p>0.05$ ). Realizar trabajos de pie por más de 2 horas al día corresponde a ( $p=0.007$ ) y levantar pesos mayores a 25 kg por más de 12 veces/hora ( $p=0.018$ ) se asocian con TME, concluyendo, que se relacionan significativamente entre los peligros disergonómicos existentes que hacen referencia a posturas incómodas, manipulación de carga, y los trastornos musculoesqueléticos que están presentando los operarios de dicha empresa [13].

“Análisis del impacto ergonómico asociado a la manipulación de cargas en trabajadores de perforación del sector petrolero” [14], es una contribución positiva para el presente documento investigativo, ya que se centra en un análisis mucho más profundo de cuáles son las relaciones entre las tareas que impactan negativamente y las variables ergonómicas relacionadas a la manipulación de carga, mediante el uso de los métodos de valoración como son: REBA y RULA; por lo cual, la aplicación de estas herramientas permiten la identificación de aquellos factores de riesgo por parte de los investigadores [14].

Para el alcance del objetivo antes mencionado, los autores hacen uso de una metodología de tipo descriptivo con la aplicabilidad de un análisis experimental que establece aquellas condiciones iniciales y la determinación de la manera en la que se indica aquellos rasgos característicos de la operación, los principales resultados arrojaron que, las acciones de riesgo se deben tomar para las operaciones que corresponden a cuñeros y operadores; que se encuentran expuestos a un nivel de riesgo importante con referencia a las otras actividades que se desempeñan [14].

Otro las investigaciones, que aportan aspectos relevantes con respecto al tema de estudio, es el desarrollado por Rodríguez Yovanna, con el tema “Manipulación manual de carga como factor de riesgo ergonómico de trastornos lumbares en la construcción” [15], como objetivo general de la investigación se evaluaron los riesgos ergonómicos que se encuentran relacionados la manipulación manual de cargas a los que los trabajadores están sometidos, se utilizó una metodología con diseño de campo y carácter no experimental por lo cual se realizó una encuesta a los operarios de construcción con el propósito de valorar

los riesgos ergonómicos relacionados con la manipulación manual de cargas a los que se encuentran expuestos en sus lugares de trabajo, teniendo en cuenta que no se ha manipulado ninguna de las variables, también se ha desarrollado un enfoque transversal, descriptiva y de enfoque cuantitativo ya que se analizó todos los datos de la variable en un tiempo determinado (1 mes) a la muestra de estudio [15].

La población se encuentra conformada por 175000 trabajadores de la construcción teniendo en cuenta la información de la Cámara Panameña de la Construcción, dejando una muestra de 165 trabajadores de la construcción activas en la Ciudad de Panamá. se utilizó un cuestionario como instrumento, en el cual se elaboraron 9 preguntas de respuestas dicotómicas, de alternativas y de escala de Likert. Los resultados que arrojaron indican la deficiencia que existe con respecto a las medidas de prevención de lesiones esqueléticas lumbares generadas por la inadecuada técnica de manipulación manual de carga para las actividades laborales del diario vivir [15].

El trabajo de investigación, con el tema “Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima-Perú” [16], teniendo como antecedente que dentro del país objeto de estudio la industria textil es de suma relevancia ya que su participación dentro del PIB nacional es considerada como alta, es decir las 398 mil trabajadores de este sector son altamente susceptibles a padecer de TME, debido a su trabajo diario implica el manejo de maquinarias y materiales que requieren movimientos repetitivos y se realizan de forma prolongada de por lo cual, ocasionan tensión en el cuerpo, es por eso que su principal objetivo es mitigar el nivel de riesgo con respecto al desarrollo de TME en una industria textil, para ello, se desarrolló un método ergonómico fundamentado en la integración de los métodos REBA y RULA, que recomienda las medidas preventivas y correctivas que se deben tomar. Se desarrollo una primera valoración, referente a las posturas adoptadas por los operarios en su jornada laboral, para poder tener conocimiento de los niveles de riesgo a los que se encuentran expuestos; posteriormente, se volvió a realizar la valoración después de la implementación del método que permite estimar su eficacia. Finalmente, los resultados obtenidos corresponden a que 44.97%, es decir, que se logró reducir el nivel de riesgo después de optar por medidas preventivas y de control, por lo cual el método es de gran ayuda para las empresas pequeñas dedicadas a la confección [16].

## **1.3 Fundamentación teórica**

### **1.3.1 Seguridad en el trabajo**

Seguridad en el trabajo es un sistema de normas de obligado cumplimiento, cuyo objeto es prevenir los riesgos que puedan acarrear daños a los operarios, los bienes y el medio ambiente derivados de las actividades industriales o del uso, funcionamiento y mantenimiento de las fábricas y límites, y protección contra accidentes [17].

### **1.3.2 La salud en su definición**

Con respecto a la salud, es definida como aquella condición fundamental sobre el desarrollo de vida en los seres humanos, siendo quizá un factor físico, social y mental, puesto que la salud no solamente implica a la aparición de enfermedades o afecciones físicas, sino que también incluye aspectos psicológicos que pueden implicar en la vida de una persona.

Esta percepción, de salud es considerada como un recursos de suma importancia en la sobrevivencia del ser humano, no solamente un objetivo de la vida, puesto que a mayor salud mayor calidad de vida en los seres vivos, por tal motivo, la salud implica aquéllas funcionalidad del organismo que depende de todas las capacidades sobre la ejecución de acciones cotidianas sin ninguna limitación física, además de la resistencia a padecer las enfermedades y sobre todo el bienestar físico y emocional [18].

### **1.3.3 Salud Ocupacional**

La salud ocupacional o también conocida como salud laboral corresponde al bienestar de los trabajadores que implican los tres niveles: físico, mental y social; que comprende diferentes actividades para salvaguardar la salud del personal que tiene una empresa mediante las medidas de prevención para incidentes, accidente y enfermedades profesionales debido a los factores y condiciones que representan riesgo en la salud y seguridad laboral [19].

### **1.3.4 Carga física**

La carga física corresponde a la tensión o esfuerzo que debe soportar el cuerpo humano debido a que realiza diferentes actividades tanto físicas como ocupacionales. La carga puede ser resultado de diferentes factores como son: la intensidad, duración de la actividad, posturas inapropiadas, repetición de movimientos y la manipulación de cargas [20].

### **1.3.5 Lesiones**

Por su parte, sean determinado que las lesiones ocupacionales son el resultado de la exposición de peligros, por tanto, esto ha causa angustia física, mental y monetaria. En este contexto, las lesiones son consideradas como un daño que adquiere una persona por una actividad realizada, especialmente este tipo de lesiones se presentan en personas que realizar un esfuerzo físico como la carga de materiales o productos sólidos, además pueden ser causados por los accidentes laborales como golpes, quemaduras, caídas entre otros .

### **1.3.6 Riesgo**

El riesgo se considera como una posibilidad de amenaza que puede repercutir en un desastre, por tanto, la vulnerabilidad y las amenazas cuando no se encuentran homogéneas no representan peligro alguno, sin embargo, si llegan a convertirse puede ser un riesgo o las posibilidades que ocurra un desastre se incremente; por tal motivo, los riesgos pueden reducirse o manejarse, siempre y cuando sea cuidadoso el ser humano en su entorno y el conocimiento de las debilidades que son vulnerables en su convivir [15].

#### ***a. Factores de riesgo***

Si bien es cierto, los factores de riesgo son considerados como aquellos estilos, condiciones o conductas que se encuentran expuestas a un riesgo de padecer una enfermedad; por su parte, el contexto de salud los factores de riesgo que se han considerado como una situación o circunstancia la cual permite el incremento que un

individuo pueda padecer una enfermedad o cualquier problema de salud, en este sentido, los factores de riesgo suelen presentarse en una persona, especialmente en prácticas que se encuentran expuestas a dichos riesgos.

#### ***b. Clasificación de los riesgos***

- ***Riesgos físicos***

Este tipo de riesgos son considerados como una circunstancia que puede causar daño, integrándose los riesgos ambientales y laborales; además incluyen una radiación, temperatura, ruidos y sonidos, siendo el tipo de riesgos mayormente comunes en las actividades laborales [21].

- ***Riesgos mecánicos***

Los riesgos mecánicos incluyen el atrapamiento con maquinaria, además de la caída de objetos o el contacto con superficies de trabajo, entre otros aspectos en donde los materiales son los protagonistas de ocasionar daños al trabajador. En este orden de ideas los riesgos mecánicos están considerados como una variedad de factores que ocasionan una lesión en el trabajador, siendo producidos por herramientas, máquinas, instalaciones, entre otros materiales sólidos que puedan afectar la salud física; por tal motivo, dichos riesgos se presentan cuando se realizan trabajo sin conexión alguna que le garantice el buen uso de todas las herramientas [22].

- ***Riesgos químicos***

Ahora bien, con respecto a los riesgos químicos son aquellos conflictos que son ocasionados por líquidos, vapores, polvos, humos, gases entre otro, destacándose quizá entre los materiales con mayor afectación en la salud del trabajador; desde luego, resulta importante mencionar que los riesgos químicos son considerados como diferentes sustancias que pueden introducirse en el organismo, especialmente por inhalar o absorber, por esta razón los contaminantes químicos son diversos, especialmente en la fabricación de productos, pintura industrial, control de plaguicidas, mantenimiento de superficies mecánicas, entre otros [23].

- ***Riesgos biológicos***

Conforme a los riesgos biológicos son considerados como los hongos, virus, parásitos o bacterias, e incluso la exposición a los animales salvajes, en este sentido, el riesgo biológico se conoce como la posibilidad de que un individuo sufra daños persona sufra daños como consecuencia de agentes biológicos que se encuentran expuestos mientras se realiza las actividades de la jornada laboral. En efecto, los riesgos biológicos son las posibilidades de que una persona en actividad laboral pueda sufrir un daño o ser expuesto a agentes biológicos que representan un riesgo para su salud por la presencia de vectores, bacterias o parásitos [17].

- ***Riesgos psicosociales***

Los riesgos psicosociales son producidos cuando existe una monotonía del trabajo, especialmente por la presencia de sobrecarga laboral sobre las altas responsabilidades del trabajador, además dichos riesgos son definidos como aquellas alteraciones que se presentan en el trabajo, satisfacción laboral y medio ambientes y las capacidades de los trabajadores; por tal motivo, estos riesgos se originan cuando existe deficiente organización, además por la presencia de un escenarios desfavorable o entorno social negativo, afectando directamente la salud física, social y psíquica de los operarios de una área determinada [21].

### **1.3.7 Trastornos músculo- esquelético (TME)**

Los trastornos músculo – esquelético corresponden a lesiones que se encuentran relacionadas al trabajo y afectan a diferentes músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, huesos, entre otras estructuras del cuerpo humano que dan estabilidad al mismo, estas se presentan como molestias, dolencias, lesiones leves y también otras que pueden ser irreparables en la Tabla 1 en la cual se analizar con mayor énfasis los que se encuentran relacionados a la MMC [21].

Tabla 1. Clasificación de los trastornos musculoesqueléticos laborales (TME)

<b>Clasificación de trastornos músculo esqueléticos</b>	
TME – relacionados con tendones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tendinitis</li> <li>● Tenosinovitis</li> <li>● Sinovitis</li> <li>● Epicondilitis/ epitrocleitis</li> <li>● Rotura degenerativa</li> </ul>
TME – relacionados con articulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osteoartritis</li> </ul>
TME – relacionados con nervios	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Síndrome túnel carpiano</li> <li>● Síndrome del nervio cubital</li> <li>● Síndrome del canal de Guyon</li> <li>● Síndrome del pronador redondo</li> <li>● Síndrome túnel radial</li> <li>● Síndrome de compresión torácica</li> <li>● Síndrome cervical</li> </ul>
TME – relacionados con músculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mialgia y miositis</li> <li>● Síndrome de tensión cervical</li> <li>● Esguince y distensión muscular</li> </ul>
TME – tipo circulatorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Síndrome de martillo hipotenar</li> <li>● Síndrome Raynaud's</li> </ul>
TME – relacionados con bolsas serosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bursitis</li> </ul>

### 1.3.8 Ergonomía

La ergonomía corresponde a una disciplina que busca diseñar y adaptar los entornos y objetos a las características físicas, cognitivas y psicológicas de los individuos, de tal manera que permita minimizar los riesgos de lesiones y optimice la eficiencia en la ejecución de las actividades con la finalidad de que el estilo de vida sea de mejor, teniendo puestos de trabajo más “confortables” para los individuos y a su vez maximizar la productividad [23].



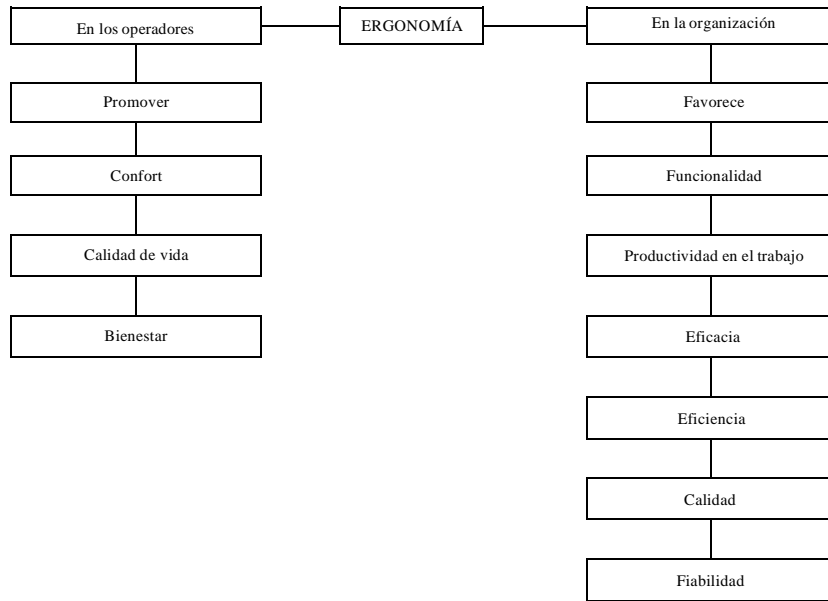


Figura 1. Efectos de la ergonomía sobre los operadores y la organización

En la Figura 1 permite conocer como la ergonomía influye tanto en los operadores y en la organización para el mejor desempeño de las actividades en condiciones óptimas salvaguardando la salud y seguridad de los colaboradores.

### 1.3.9 Sistemas clásicos en ergonomía

#### Relación clásica sistema hombre – máquina – ambiente

El esquema que corresponde a la relación que existe entre hombre – máquina – ambiente se encuentra en la Tabla 2:

Tabla 2. Relaciones entre máquina – entorno – hombre

Niveles de interacción			
Relación	Máquina	Espacio físico	Hombre
Objeto - máquina		La relación máquina-objeto en el espacio de trabajo que corresponde a que máquina X ocupa un lugar en el espacio, esta máquina puede aumentar o bajar la temperatura ambiental, produciendo ruido, vibraciones,	La relación que existe entre la máquina y el ser humano corresponde a las características que brinda la máquina y que le permite al ser humano poder controlar y comunicarse para poder desempeñar un buen funcionamiento como se

<b>Niveles de interacción</b>			
<b>Relación</b>	<b>Máquina</b>	<b>Espacio físico</b>	<b>Hombre</b>
		<p>radiación, emitiendo vapores, contaminantes, humos, vapores u otro olor; como se observa.</p> 	<p>observa.</p> 
Espacio físico	<p>La relación entre espacio físico y máquina corresponde a las características del lugar como son las dimensiones, temperatura, humedad, luminosidad, electricidad que son tomados en cuenta para la colocar las máquinas.</p> 		<p>La relación que existe entre el espacio físico y el hombre corresponde al nivel de iluminación, temperatura, ruido, polvos, humedad, bacterias, virus, mala estructuración, suelo resbaloso, que pueden llegar a generar que el desempeño sea menor por las condiciones de trabajo que brinda.</p> 
Hombre	<p>La relación entre hombre máquina corresponde al sistema ergonómico principal, donde el principal actor es el ser humano ya que de él depende el funcionamiento adecuado de la maquinaria</p>	<p>La relación entre hombre e infraestructura es muy importante para que el trabajador pueda realizar sus actividades ya que si las condiciones en las que se encuentra son favorables permitirá un mejor rendimiento de producción.</p>	

### *a. Objetivo de la ergonomía*

La ergonomía tiene como objetivo principal que corresponde a prevenir daños relacionados directamente a la salud de las personas tomando en cuenta los tres pilares: física, mental y social, por lo cual busca adaptar las condiciones del trabajo a los individuos de tal forma que desarrollen las actividades en un ambiente laboral seguro y en condiciones óptimas [24].

#### **1.3.10 Tipos de ergonomía**

- **Ergonomía física:** se centra en estudiar y adaptar los factores relacionados con el cuerpo humano en el entorno laboral. Estos factores corresponden a posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas y condiciones físicas en general. El principal objetivo corresponde optimizar la relación que existe entre los trabajadores y su lugar de trabajo para reducir y prevenir lesiones [24].
- **Ergonomía ambiental:** estudia los factores del entorno físico (ruido, iluminación, vibraciones y temperatura) que pueden afectar la comodidad, seguridad y desempeño de actividades realizadas en la jornada laboral. Esta disciplina se enfoca analizar y mejorar las condiciones del entorno acorde a las capacidades de los individuos [24].
- **Ergonomía temporal:** se relación al estudio entre el tiempo y desempeño humano en las diferentes actividades, teniendo como objetivo mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los individuos. Está centrada en el análisis del factor temporal y la influencia en el desempeño de actividades [24].
- **Ergonomía organizacional:** se enfoca en adaptar el trabajo a las condiciones y necesidades de los operarios, y en aumentar la eficiencia y productividad de una organización. Esta disciplina está centra en analizar la estructura organizacional, la gestión de recursos humanos, la cultura empresarial, el diseño del sistema de trabajo y las medidas de prevención y control de riesgos laborales [24].

### 1.3.11 Riesgos ergonómicos

Se define a las condiciones laborales presentes en el lugar de trabajo que influyen de forma negativa a la salud, seguridad y rendimiento productivo de los operarios, lo cual es causado por una inapropiada adaptación entre los puestos de trabajo y las capacidades y condiciones que presenta el individuo [24].

#### **Factores de riesgo ergonómicos para carga física**

Entre los factores de riesgo que se encuentran asociados solo con carga física se puede mencionar los siguientes:

- Posturas incómodas.
- Uso de fuerza excesiva.
- Ciclos de trabajo en el que se emplean movimientos rápidos de los músculos, que se conocen como movimientos repetitivos.
- Tiempo de recuperación insuficiente.

Estos factores de riesgo son generales y se particularizan y descomponen en (véase **Tabla 2**)

**Posturas forzadas:** corresponden a posiciones del cuerpo en el cual requiere que los músculos y articulaciones trabajen de una manera incómoda en una posición no neutral durante un periodo de tiempo prolongado, que se realizan en diferentes actividades, pero pueden desarrollar trastornos musculoesqueléticos [25].

**Fuerza excesiva:** la fuerza requiere de esfuerzo muscular para levantar y movilizar objetos, lo cual causa fatiga muscular y a la vez aumenta las posibilidades de trastornos musculoesqueléticos [25].

**Movimientos repetitivos:** corresponde a las acciones recurrentes que se realizan en las actividades diarias por tiempos prolongados. Estos movimientos pueden involucrar las muñecas, los brazos, la espalda, el cuello y las diferentes articulaciones del cuerpo humano; lo cual puede provocar fatiga muscular y desgaste de las articulaciones, nervios y ligamentos del cuerpo [25].

**Duración del tiempo de trabajo:** se define al tiempo empleado por parte del trabajador en realizar sus tareas desde el inicio hasta el fin del movimiento. Entre más tiempo se emplea en realizar tareas repetitivas, incrementa el nivel de riesgo [26].

### 1.3.12 Manipulación Manual de Cargas (MMC)

La manipulación manual de cargas, involucra el esfuerzo humano directo, al levantar y colocar la carga, y de forma indirecta, como empujar, tirar o desplazarla. También se considera manipulación manual el transporte y el mantenimiento de la carga levantada, utilizando las manos y diferentes partes del cuerpo, como el brazo, antebrazo, la espalda, al realizar actividades como: lanzar la carga (cualquier objeto) de una persona a otra [22].

Se reconoce que la MMC de cualquier carga mayor a 3 kg puede implicar el desarrollo de un riesgo no tolerable para la región dorsolumbar (véase Figura 2).



Figura 2. Carga mayor a 3 kg

Aunque pueda tratarse de una carga relativamente ligera, y si esta es manipulada en posturas inapropiadas sin la técnica correspondiente, como mantenerla lejos del cuerpo (véase Figura 3), realizarla de manera frecuente o en condiciones ambientales que no son favorables, o en suelos inestables para el operario, existe la posibilidad de generar un riesgo importante en el desarrollo de TME [22].

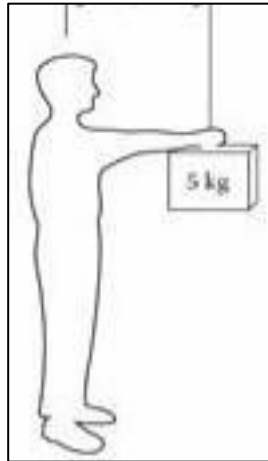


Figura 3. Carga alejada al cuerpo

En la Figura 4 muestra la postura forzada que se produce al momento de levantar una carga por lo cual, se exponen a las articulaciones a riesgos ergonómicos que en el transcurso del tiempo causarán molestias y generar TME [22].



Figura 4. Posturas Forzadas

### 1.3.13 Gestión del riesgo

La gestión de riesgos conlleva un proceso el cual se muestra en la siguiente Figura 5 [27] que permite identificar, estimar, valorar y controlar las amenazas que puedan afectar el desempeño de una actividad. Se trata de implementar medidas que permitan minimizar el impacto de las amenazas [28].

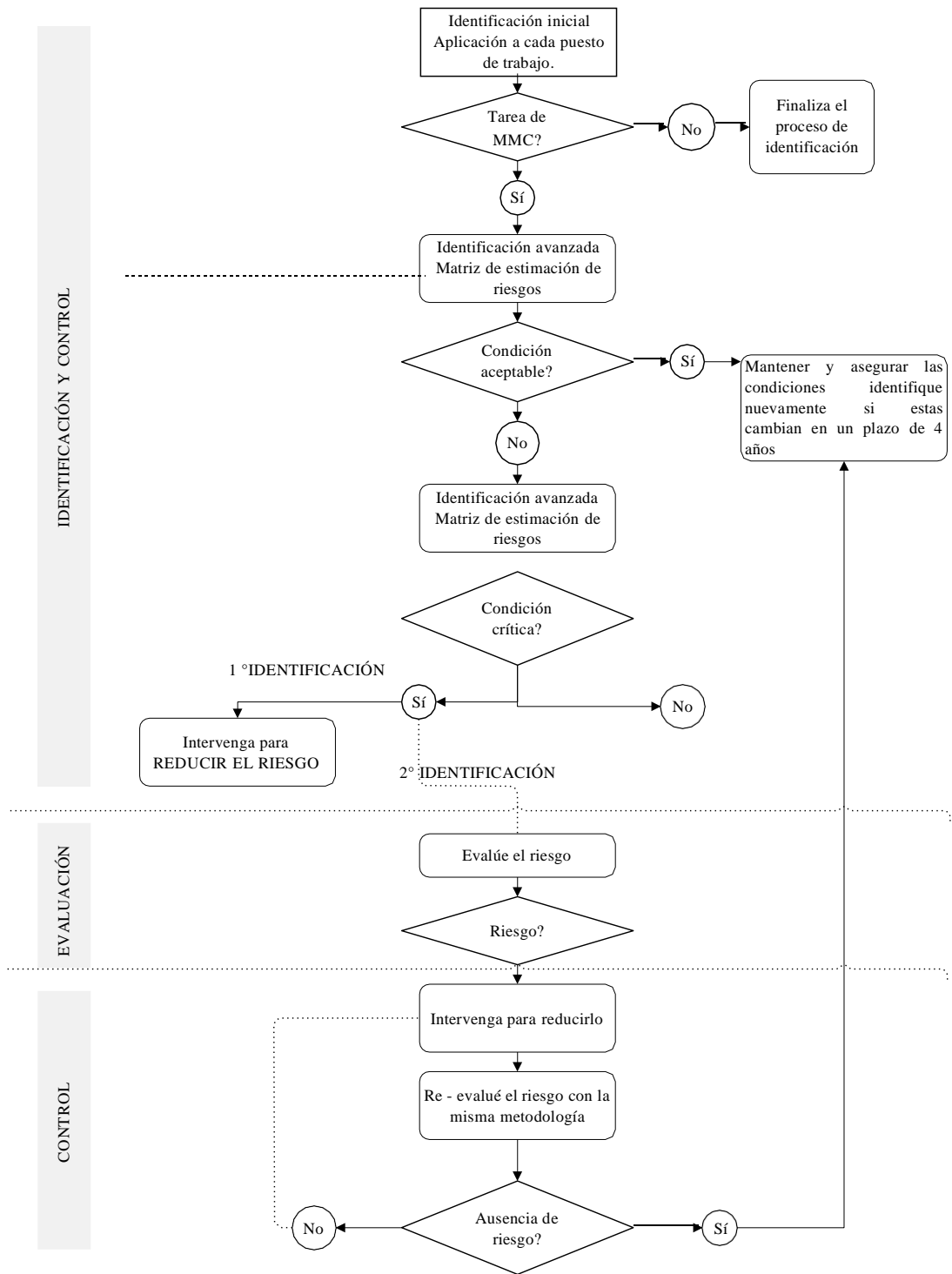


Figura 5. Gestión de riesgo

Las etapas que comprende la gestión del riesgo son:

- 1. Identificación:** en esta etapa se identifican las condiciones que pueden llegar a generar un impacto negativo en el desarrollo de las actividades [28].

2. **Estimación:** la estimación de riesgo se evalúa con respecto a la probabilidad y las consecuencias que pueda causar riesgo [28].
3. **Valoración:** Se debe valorar los riesgos implica utilizar un método que permita obtener valores numéricos con respecto al impacto que generan. En esta etapa se emite una medida más precisa [28].
4. **Control:** se dan medidas de control las cuales permitan reducir impacto que genera el riesgo o de tal manera eliminar dicho riesgo [28].

**Evaluación de los riesgos,** cuando la MMC no se puede evadir, se toma en consideración los factores y sus efectos adversos en el ser humano generando desde molestias leves hasta enfermedades crónicas, esto ocurre cuando el operario al manipular una carga no toma en cuenta las técnicas apropiadas para ejecutar la tarea sin que genere efectos adversos como los que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Factores de riesgo

Factores	Características	Efectos
<b>Tipo de carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Carga excesivamente pesada o grande.</li> <li>● No se puede manipular con facilidad.</li> <li>● Equilibrio inestable de la carga al desplazarse.</li> <li>● Cuando la carga debe manipularse lejos del tronco a una distancia inapropiada.</li> <li>● Cuando la carga puede generar golpes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lesiones musculares.</li> <li>● Lesiones en la columna.</li> <li>● Golpes.</li> <li>● Caídas.</li> </ul>
<b>Esfuerzo muscular requerido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando es demasiado importante.</li> <li>● Se debe realizar girando y flexionando el tronco.</li> <li>● Movimientos bruscos.</li> <li>● Cuando se moviliza en una postura inestable.</li> <li>● Se necesita modificar el agarre de la carga para ser lanzada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esfuerzo excesivo en los músculos y tendones.</li> <li>● Bajo rendimiento laboral.</li> <li>● Fatiga.</li> <li>● Estrés.</li> </ul>



Factores	Características	Efectos
<b>Exigencias de la tarea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Excesivo esfuerzo físico.</li> <li>● Tiempo de recuperación mínimo.</li> <li>● Traslado a distancias prolongadas.</li> <li>● Ritmo de trabajo que no puede ser modificado por el operario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta del colaborador al puesto de trabajo por problemas físicos</li> <li>● Mala postura en el puesto de trabajo</li> <li>● Problemas psicológicos relacionados con el desempeño del colaborador</li> </ul>
<b>Factores individuales de riesgo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de aptitud física de los operarios al realizar la actividad.</li> <li>● Falta de equipos de protección adecuados para llevar a cabo la actividad.</li> <li>● Falta de conocimientos con respecto a técnicas para manipular cargas.</li> <li>● El operario presenta síntomas de molestia en la zona dorsolumbar.</li> </ul>	

#### 1.4 Métodos de evaluación

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo brinda diferentes aplicaciones que se pueden tomar en cuenta para la evaluación de riesgos laborales para la manipulación de cargas entre ellos están [29]:

- Manipulación manual de cargas: Guía Técnica del INSHT.
- Manipulación manual de cargas: índice de levantamiento según la ecuación NIOSH.
- Manipulación Manual. Parte 1: Levantamiento y transporte (Normativa ISO 11228-1: 2003).
- Manipulación Manual. Parte 2: Empujar y halar (Normativa ISO 11228-2: 2007).
- Manejo Manual. Parte 3: Manejo de cargas bajas en alta frecuencia (Normativa ISO 11228-2: 2007).

Además, El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo pone a disposición algunas aplicaciones informáticas sobre Prevención en Riesgos Laborales para manipulación manual de cargas, entre las cuales menciona el análisis de posturas forzadas método REBA. (Que podría utilizarse discrecionalmente) [29].

#### **1.4.1 Lista de comprobación ergonómica “Ergonomic checkpoints”**

Esta lista está diseñada para mejorar las condiciones de trabajo, es por eso que los puntos de comprobación ergonómica son muy útiles analizar los problemas que se observan en el lugar de trabajo, en cada punto la lista brinda una acción que se puede tomar. Contiene 128 puntos de comprobación por lo cual la persona que la vaya a utilizar puede ocupar todos los puntos o una parte de esta [30].

La lista se debe emplear tomando en cuenta los siguientes datos:

1. Preguntar los datos importantes: productos principales, las actividades que se ejecutan en el área de producción, número de colaboradores (masculinos y femeninos) y jornada laboral.
2. Establecer el área de trabajo que será analizada.
3. Revisar todos los puntos de la lista y el área donde se va a comprobarla antes de comenzar.
4. Leer detenidamente cada uno de los ítems para aplicar los requisitos si dado el caso es necesario, por el contrario, marcar NO.
5. Al finalizar, volver a observar los ítems que se encuentran marcados con SÍ y seleccionar las mejoras que se encuentren más relevantes. Marcar estos ítems como prioritarios.

La lista contiene varios puntos que corresponden a:

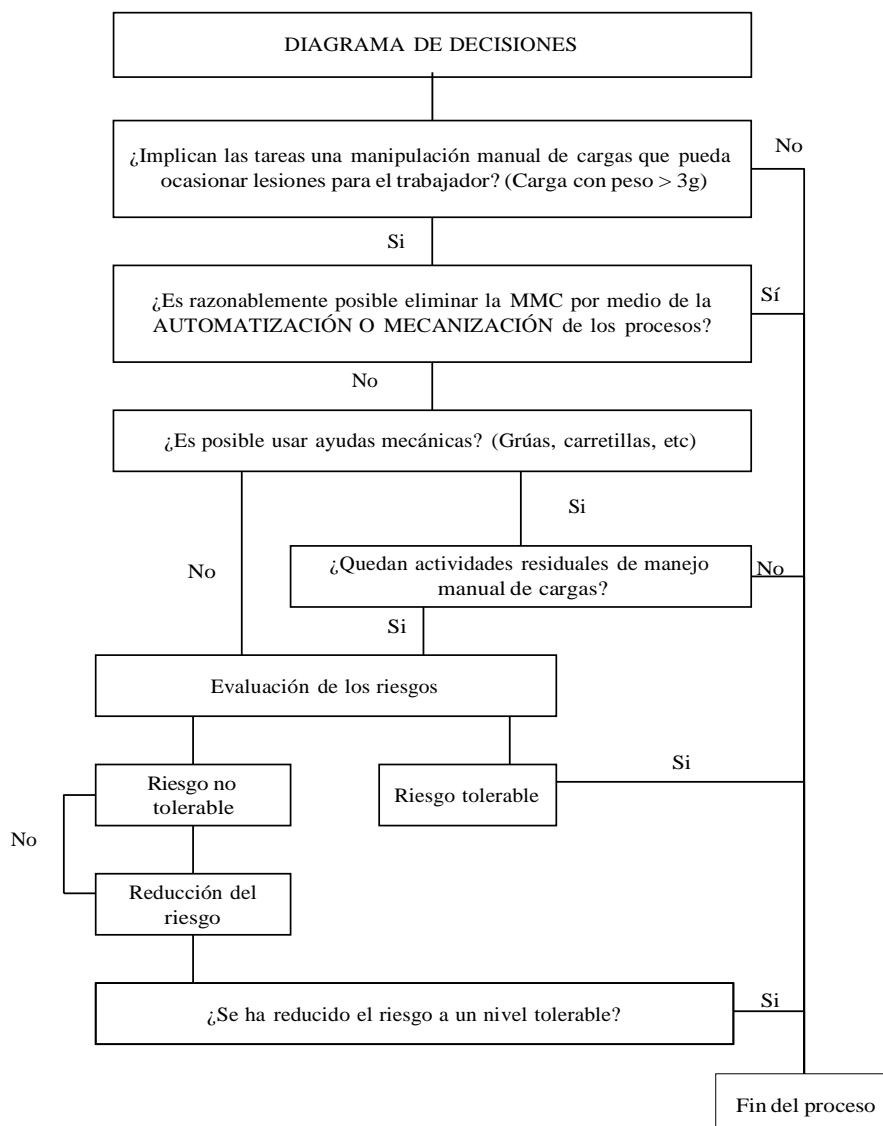
- Manipular y almacenar materiales.
- Equipos de protección individual.
- Herramientas manuales.

- Iluminación.
- Riesgos ambientales.

### 1.4.2 Guía Técnica del INSHT

“Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas”. La guía da a conocer la información necesaria con respecto a criterios y recomendaciones que se deben tomar en cuenta para la valoración de los factores de riesgo que afectan la salud de los operarios que se encuentran expuesto a riesgos por MMC [28].

Para lo cual la guía propone analizar una posible situación de MMC:



## Figura 6. Diagrama de la Guía Técnica del INSHT

Este diagrama que se muestra en la Figura 6 da a conocer cómo se debe evaluar el riesgo hasta llegar a la situación de fin del proceso. Esto se realiza siempre y cuando las actividades que se desempeñan no impliquen la MMC que pueda ocasionar molestias, dolores, lesiones a los trabajadores, dado el caso contrario se puede automatizar o mecanizar mediante el apoyo de ayudas mecánicas de forma manual [28].

Puede comprender dos situaciones:

- Riesgo tolerable: en el caso de este riesgo no es necesario optar por una acción preventiva, por lo que ha llegado al “fin del proceso” [28].
- Riesgo no tolerable: en este tipo de riesgo las actividades realizadas por el operador deben ser rediseñadas y a la vez debe implantarse medidas correctivas que permiten mitigar el riesgo a un riesgo tolerable [28].

Para utilizar el método debe tomarse en cuenta los siguientes criterios:

- Carga mayor a 3 kg.
- Riesgos dorsolumbares.
- Postura de pie.

### 1.4.3 Ecuación de NIOSH

La ecuación fue desarrollada por The Nacional Institute for Occupational Safe and Health (NIOSH). El método es utilizado para evaluar el peso recomendado que se debe levantar en las actividades de manipulación de cargas. El método consiste en calcular el índice de levantamiento (IL) índice de levantamiento, dicho índice proporciona el nivel de riesgo que se encuentra asociado con respecto a la tarea de levantamiento manual de una carga [31].

La Figura 7 representa las condiciones ideas de levantamiento.

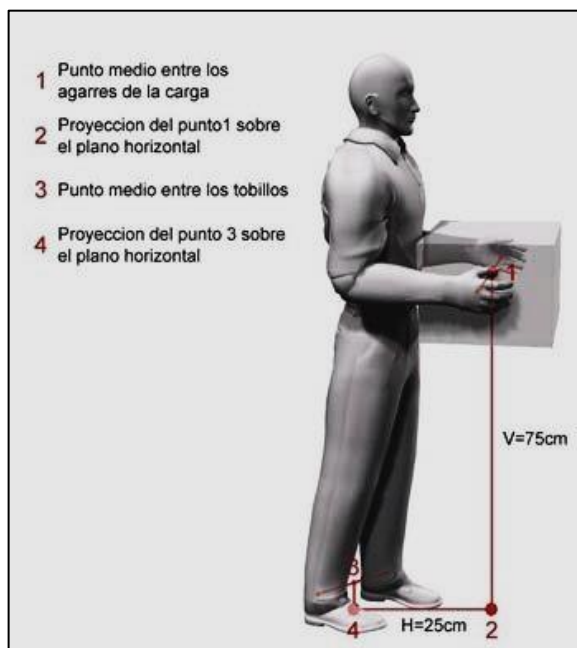


Figura 7. Localización estándar de levantamiento

Para la evaluación se debe determinar el Límite de Peso Recomendado (LPR) que se obtiene mediante el producto de los 7 factores

$$LRP = LC \times HM \times VM \times AM \times FM \times CM \quad (1)$$

### Factores

**LC** = Constante de carga

**HM** = Factor de distancia horizontal

**VM** = Factor de altura

**DM** = Factor de desplazamiento vertical

**AM** = Factor de asimetría

**FM** = Factor de frecuencia

**CM** = Factor de agarre

Los coeficientes corresponden a valores que pueden variar de 0 a 1, acorde a las condiciones de levantamiento.

**Constante de carga:** el factor corresponde al peso máximo recomendado para un levantamiento bajo buenas condiciones de levantamiento y el valor que se ha fijado es de 23 kg el valor este hecho acorde los criterios biomecánicos y fisiológicos [31].

**Factor de distancia horizontal (HM):** corresponde la distancia horizontal entre el punto medio entre el agarre de la carga y el punto medio entre los tobillos en el plano sagital [31].

Cuando H no puede ser medida se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$H = 20 + W/2 \text{ Si } V \geq 25\text{cm} \quad (2)$$

$$H = 25 + w/2 \text{ si } V < 25\text{cm} \quad (3)$$

El coeficiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$HM = 25/H \quad (4)$$

Se penaliza los levantamientos en los que el centro de gravedad este separado al cuerpo cuando  $H > 63\text{cm}$  se asigna 0 en el coeficiente [31].

**Factor de altura (VM):** se penaliza los levantamientos en los que las cargas deben cogerse desde una posición baja o demasiada elevada [31].

El coeficiente que se dará si la carga está a 75 cm es de 1 caso contrario esta ira variado acorde a la siguiente ecuación:

$$VM = (1 - 0,003 |V - 75|) \quad (5)$$

Si  $VM > 75$  cm, el valor del coeficiente será 0.

**Factor de desplazamiento vertical (DM):** Se refiere a la diferencia entre la altura inicial y final de la carga [31].

Se determina:

$$DM = (0,82 + 4,5/D) \quad (6)$$

$$D = V1 - V2 \quad (7)$$

Cuando  $D < 25$  cm, el coeficiente será de uno y el máximo valor es considerado es 175 cm el coeficiente es de 0 [31].

**Factor de asimetría (AM):** . El ángulo de giro (A) deberá medirse en el origen del movimiento y si la tarea requiere un control significativo de la carga como se muestra en la Figura 8 [31].

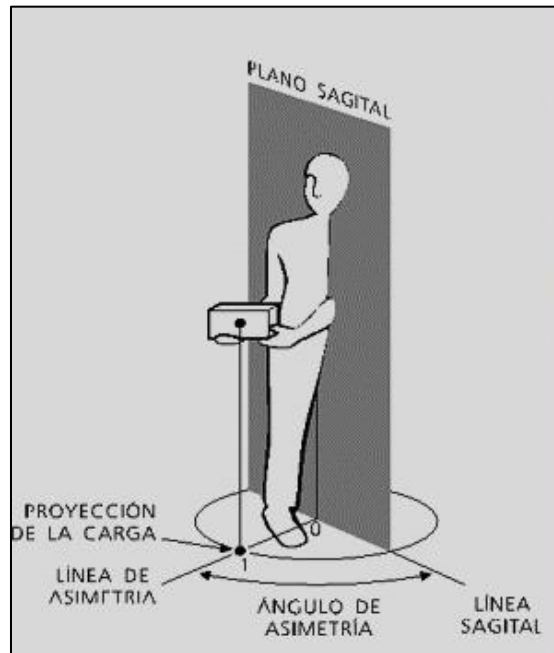


Figura 8. Representación gráfica del ángulo de asimetría de levantamiento (A).

Se establece:

$$AM = 1 - (0,0032 A) \quad (8)$$

Se penaliza las elevaciones que se realizan con mucha frecuencia.

**Factor de frecuencia (FM):** el factor se establece acorde el número de levantamientos por minuto, por la duración de la tarea de levantamientos [31].

**Factor multiplicador de agarre (CM):** este factor penaliza la elevación en las que el agarre de la carga es deficiente [31].

Después de obtener el LRP se calcula el IL índice de levantamiento aplicando la ecuación:

$$IL = \text{Peso de carga levantada} / LPR \quad (9)$$

**LI ≤ 1** la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas [31].

**LI está entre 1 y 3** la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes [31].

**LI ≥ 3** la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse [31].

#### 1.4.4 Método de evaluación REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es una herramienta ergonómica que permite evaluar los riesgos asociados a los TME en todo el cuerpo por las posturas inapropiadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos que existen en el desempeño de las actividades cotidianas en el trabajo. Este método involucra los miembros superior e inferior del cuerpo humano que se encuentra dividida en dos grupos: Grupo B (brazo, antebrazo, muñeca) y el Grupo A (tronco, cuello, piernas) los cuales se observan en la Figura 9 [32].



Figura 9. Grupos de miembros REBA

El fundamento del método REBA son los parámetros que se encuentran expuestos por el método RULA; sin embargo, existe gran diferencia entre estos dos métodos ya que este método REBA permite la valoración de las extremidades con mayor profundidad que el otro método, ya que RULA solo evalúa la parte superior del cuerpo [33].

Este método permite analizar diferentes posiciones adaptadas con respecto a los miembros superiores e inferiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas. Para el desarrollo de esta metodología se evaluaron alrededor de 600 posturas de trabajo con la ayuda de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo [33].



Después de realizar la evaluación con el método REBA, se proponen diferentes rangos de puntuación para determinar el nivel de riesgos y actuación que se debe implementar. El valor de la puntuación obtenida por parte del método será mayor dependiendo de que el riesgo del trabajador sea mayor [33]. En la Tabla 4 se presentan los niveles de actuación.

Tabla 4. Nivel de actuación - método REBA

<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 o 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

La clave para asignar la valoración referente a los miembros superiores e inferiores se determina mediante de los ángulos formados por los diferentes ejes dependiendo de la extremidad que se va a evaluar, estos ángulos son obtenidos por el software RULER. El método específico el formato de medición de ángulos para cada extremidad. Posteriormente, las puntuaciones obtenidas en cada uno de los grupos 1 y 2 pueden aumentar con respecto a la actividad muscular que realiza en cada actividad, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano, también la fuerza aplicada durante la ejecución de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final [33].

El método permite que de las puntuaciones finales se encuentren en un rango para poder ser asociadas al nivel de actuación de cada actividad, lo que permite que el investigador pueda tomar las medidas necesarias para disminuir el riesgo encontrado en el desarrollo de actividades por parte del trabajador [33].

En resumen, el método REBA se aplica mediante el siguiente procedimiento:

- Identificar los ciclos de trabajo.
- Observar al trabajador mientras realiza las actividades durante varios ciclos.
- Escoger las posturas que se van a valorar.
- Analizar si se necesita valorar de ambos lados o solo uno.

- Fotografiar las posturas para medir los ángulos.
- Valorar cada uno de los grupos establecidos por el método.
- Mediante las puntuaciones obtenidas anteriormente calcular la puntuación final para identificar el nivel de riesgo que existe y la actuación que se debe realizar.
- Establecer medidas preventivas y de control acorde al nivel de riesgo encontrado.
- Hacer cambios en el puesto de trabajo con el fin de mejorar las posturas adoptadas por los operarios.
- Si existen cambios extremos se debe volver a evaluar la postura con la finalidad de comprobar la efectividad de la mejora [33].

Subsecuentemente, se muestra la forma en cómo se debe obtener las puntuaciones finales, parciales para cada miembro, además el cálculo del nivel de actuación [33].

### Grupo A

El tronco es el primero en ser evaluado considerando los siguientes parámetros de la Tabla 5. Puntuación para el tronco.:

Tabla 5. Puntuación para el tronco.

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤ 60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

La puntuación del tronco será modificada siempre y cuando el tronco se encuentre rotado o inclinado y se tomará encuentra el siguiente parámetro de la Tabla 6 [33]:

Tabla 6. Valores extra de ponderación para el tronco.

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Posterior a la evaluación del tronco, se debe evaluar el cuello. La puntuación con respecto a la medición del ángulo que existe entre la cabeza y el tronco se basa en la Tabla 7 [33].

Tabla 7. Valores de ponderación para el cuello.

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

La puntuación se modificará por la flexión que exista en el cuello. Esta valoración aumentará un punto si la cabeza se encuentra en rotación o inclinación lateral. Dado que no exista ninguna de las dos la puntuación no será modificada como se muestra en la Tabla 8 [33].

Tabla 8. Valores extra de ponderación para el cuello.

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Se continua con la evaluación de las extremidades inferiores que son las piernas. La puntuación depende de cómo se encuentre distribuido el peso del cuerpo en las ellas [33]. El valor de la puntuación se considerará acorde a la Tabla 9.

Tabla 9. Valores de ponderación para las piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

La puntuación de las piernas aumentara si existe una flexión en las rodillas. Podrá incrementar dos unidades dependiendo el ángulo de flexión que exista acorde a la Tabla 10.

Tabla 10. Valores de ponderación para las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	2

- **Grupo B**

La puntuación para el grupo B que corresponde a los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca que serán valorados acorde a los parámetros establecidos por el método [33].

Se procede a evaluar los brazos, determinando el ángulo de extensión o de flexión que existe para luego ser valorado con respecto a la Tabla 11 [33].

Tabla 11. Valores de ponderación para los brazos

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión <45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Por otro lado, se consideran otros factores que pueden aumentar o a la vez disminuir la puntuación del brazo acorde a la Tabla 12 [33].

Tabla 12. Valores extra de ponderación para los brazos.

Posición	Puntuación
Brazo abducido o brazo rotado	+1
Hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Después de la evaluación del brazo, se procede a evaluar el antebrazo mediante el ángulo de flexión y extensión del mismo. Esta puntuación se establece acorde a la Tabla 13 la cual no será modificada [33].

Tabla 13. Valores de ponderación para antebrazo.

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o > 100°	+1

Finalmente, se debe evaluar las muñecas. La puntuación de la muñeca se tomará en cuenta con respecto al ángulo obtenido y se dará la valoración acorde a la Tabla 14 [33].

Tabla 14. Valores de ponderación para muñecas.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión $>0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $>15^\circ$	2

## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo general

Gestionar riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas en la microempresa “GEMES”.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores que influyen en el desarrollo de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas en el área de producción.
- Valorar los riesgos ergonómicos que se encuentran en el área de producción de calzado de la microempresa “GEMES”.
- Proponer medidas de control para prevenir TME en los trabajadores del área de producción.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA




### 2.1 Materiales


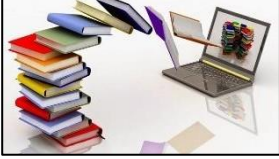



En el siguiente apartado se dan a conocer los materiales principales que fueron utilizados para el desarrollo del presente trabajo investigativo, es decir, aquellos interventores dentro del mismo para el alcance de los objetivos planteados.




#### 2.1.1 Recursos Materiales

En la Tabla 15, se describe los materiales que permitieron el desarrollo del proyecto, los cuales han facilitado la elaboración del informe y la recolección de información necesaria.

Tabla 15. Materiales empleados en el estudio

<b>Recursos materiales</b>	<b>Descripción</b>	<b>Figura</b>
<b>Laptop</b>	Se trata de un dispositivo electrónico, conocido como portátil que facilita el desarrollo del proyecto.	
<b>Cuaderno de apuntes</b>	Este tipo de material permite registrar las observaciones de área de estudio.	
<b>Lápiz</b>	Herramienta útil para tomar apuntes.	

Recursos materiales	Descripción	Figura
<b>Celular</b>	Dispositivo electrónico utilizado para el almacenamiento de información mediante grabaciones, videos y fotografías.	
<b>Calculadora</b>	Una calculadora es una herramienta que ayuda a facilitar las tareas matemáticas y aritméticas	
<b>Repositorios web</b>	Sitios web que contienen información relevante y contribuye en el desarrollo de la investigación.	
<b>Word</b>	Es un software que brinda diferentes herramientas útiles para redactar el proyecto.	
<b>Excel</b>	Software que facilita el desarrollo de realizar fichas y valoraciones	
<b>Lista de comprobación ergonómica</b>	Se desarrollo una lista con diferentes aspectos para poder identificar los factores que se encuentran presentes en el área de trabajo.	

Recursos materiales	Descripción	Figura
Matriz de estimación de riesgos	Matriz permite determinar que peligro se encuentra afectando de mayor manera en cada proceso.	
Guía Técnica del INSHT	Guía de evaluación para manipulación manual de cargas asociada a levantamiento.	
RULER	Software que permite determinar las mediciones de las posturas que acogen los operarios al realizar un actividad determinado el ángulo que existe entre sus ejes.	

## 2.2 Métodos

### 2.2.1 Modalidad de la investigación

La modalidad del proyecto de investigación se desarrolló mediante las siguientes investigaciones:

- **Investigación bibliográfica**

La investigación bibliográfica – documental, se entiende como la búsqueda y recopilación de información a partir de fuentes publicadas (libros, revistas,



periódicos, etc.), mismos que hoy en día puede incluir otros tipos de documentos, como páginas web, informes de bases de datos bibliográficas, etc., los documentos utilizados dentro de la presente investigación se han obtenido de plataformas como Scielo, Dialnet, PubMet, biblioteca de la UTA, entre otros [34].

Se consideró este tipo de investigación, debido a que se empleó a través de la búsqueda de fuentes bibliográficas que corresponden a libros, artículos científicos, normativa legal y sitios web referentes al tema de estudio, que brindaron un esquema más amplio de la composición de las dimensiones y características de las variables de investigación interventoras en el tema.

- **Investigación de campo:**

La investigación de campo se define como un método de recolección de datos cualitativamente observando las características que se encuentran en el área de estudio, interactuar y comprender a un fenómeno en todas sus interacciones [35]. La investigación se desarrolló mediante este tipo de investigación que permitió la recopilación de información del área de producción de la microempresa, lo cual se realizó mediante visitas a la misma permitiendo observar el desarrollo del proceso y la intervención de los operarios en cada proceso y el levantamiento de cargas que realizan en la recepción de materiales, despacho de cajas y entre otros proceso que implica que el operario manipule una carga determinando los factores que se encuentran asociados en la existencia de riesgos ergonómicos.

- **Enfoque cualitativo**

Este enfoque cualitativo se centra en técnicas que se basan en entrevistas, encuestas y la observación directa que permite identificar los peligros que se encuentran en el área de estudio por lo que se utilizó una lista de comprobación y la matriz de estimación de riesgos para lograr identificar los factores y peligros que aumentan el riesgo de manipulación manual de cargas.

- **Enfoque cuantitativo**

El enfoque cuantitativo fue utilizado para obtención de resultados acorde al levantamiento de cargas que realizan en el área de estudio para lo cual se seleccionó

el método de la Guía Técnica del INSHT la cual permitió identificar si la manipulación de cargas se realiza en condiciones apropiadas y el peso de la carga es el apropiado acorde al género y la edad de los operarios, además se utilizó la ecuación de NIOSH con la que se identificó el Índice de Levantamiento y como complemento de la investigación se utilizó el método REBA que permite determinar el nivel de riesgo acorde a las posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas realizado por los trabajadores.

### **Selección de métodos de evaluación**

Revisada la bibliografía sobre manipulación manual de cargas, se encuentra que, entre las principales dificultades de la aplicación de los métodos de evaluación, precisamente se encuentran el cómo seleccionar el método más apropiado y, cuáles son los datos relevantes y necesarios para aplicarlo [28]. Los autores de la “Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación de Cargas” mencionan que la selección del método “Puede verse influenciada por factores que incluyen tener la capacitación y la experiencia necesaria para poder aplicar una técnica e interpretar los resultados, o la familiaridad con una herramienta en particular” [28]. Por lo cual, el método fue seleccionado por afinidad del equipo investigador debido al conocimiento y capacitación respecto al método de la Guía Técnica de INSHT que corresponde a un método de evaluación sencilla y la ecuación de NIOSH que hace referencia una evaluación avanzada.

Además, se complementa este trabajo de investigación aplicando una evaluación con el método REBA debido que la norma ISO 11228 – 1(2003), menciona que los factores de riesgo ergonómico que corresponden al tamaño y peso del objeto (carga), la postura del trabajo (posturas forzadas), frecuencia y duración de la tarea (movimientos repetitivos); cualquiera de ellos o en combinación generaría trastornos musculoesqueléticos en el manejo manual de cargas (MMC) [28].

En la Figura 10. Métodos de evaluación para MMC Figura 10 se muestra un diagrama que ayuda con el proceso de selección del método de evaluación respecto a MMC.

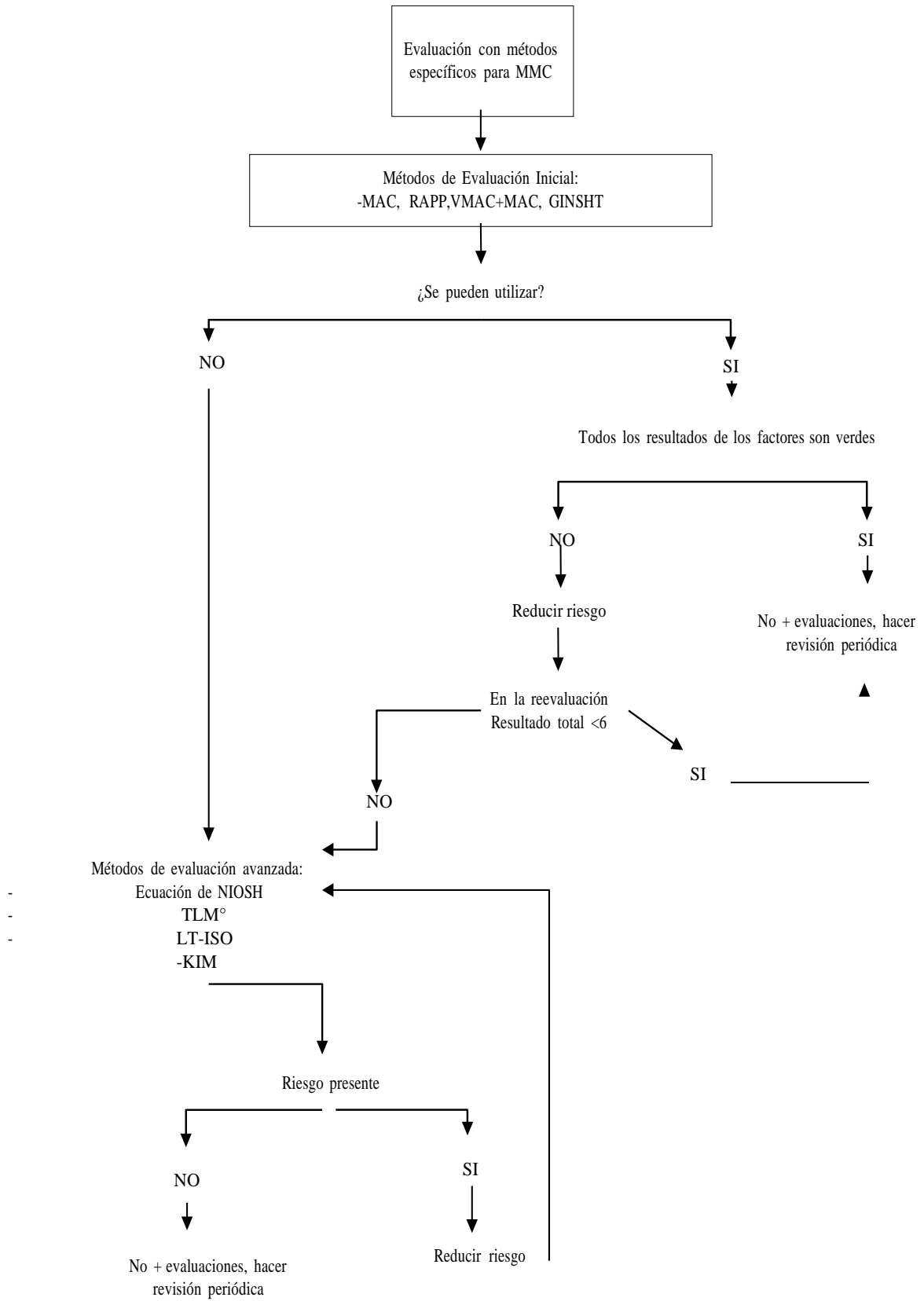


Figura 10. Métodos de evaluación para MMC

### 2.2.2 Población y muestra

El desarrollo del proyecto de investigación se llevó a cabo en el área de producción de calzado “GEMES”, en la cual laboran nueve trabajadores siendo la población total, pasando a ser parte de la muestra, de tal manera se describe en la Tabla 16.

Tabla 16. Distribución de personal por proceso

Proceso	N° trabajadores
Recepción de materia prima/ Preparación de la horma.	1
Corte manual	1
Troquelado	1
Activación de punta	1
Activación de talón	1
Pega de suela	1
Acabados	1
Etiquetado y almacenamiento	2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

### 2.2.3 Recolección de información

La recolección de información que se desempeñó para la elaboración del proyecto corresponde a diferentes técnicas y herramientas que permitieron identificar y valorar los riesgos ergonómicos por MMC en el área de producción de los trabajadores de la microempresa “Gemes”

Con respecto al primer objetivo que corresponde a identificar los riesgos ergonómicos.

- Se realizó una observación las tareas de manipulación manual de cargas en el área de producción.

**Técnica:** Observación directa de todas actividades que realizan en la fabricación de calzado y las actividades que desempeña cada operario acorde al proceso que desarrolla.

**Herramienta:** Diario de observación.

- Se observó los factores que influyen al desarrollo de riesgos por MMC.

**Técnica:** Observación directa.

**Herramienta:** Diario de observación.

- Se identificó los riesgos ergonómicos que se encuentran presente en los operarios del área de producción.

**Técnica:** Observación directa.

**Herramienta:** Lista de comprobación ergonómica.

En lo que respecta al segundo objetivo en el cual se valoró:

- Se tomaron fotografías del desempeño de los procesos de fabricación realizados por los operarios en el área laboral.

**Técnica:** Observación fotográfica.

**Herramienta:** Respaldo fotográfico.

- Se grabó tareas y describir las actividades de cada proceso.

**Técnica:** Observación fotográfica.

**Herramienta:** Respaldo de video.

- Se evaluaron los riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas.

**Técnica:** Método de evaluación.

**Herramienta:** Guía Técnica del INSHT.

- Se registro la valoración determinada por la Guía Técnica INSHT.

**Técnica:** Puntuación de la Guía Técnica del INSHT.

**Herramienta:** Fichas de registro.

- Se registro la información de las fichas utilizadas para la evaluación.

**Técnica:** Ecuación de NIOSH para calcular el índice de levantamiento.

**Herramienta:** Ecuación de NIOSH.

- Se calculo el índice de levantamiento mediante los diferentes coeficientes de la ecuación.

**Técnica:** Método de evaluación de posturas.

**Herramienta:** REBA.

- Se registro la valoración determinada por el método REBA.

**Técnica:** Investigación documentada.

**Herramienta:** Matices de interpretación del método.

Lo que respecta al último objetivo que corresponde a: proponer las medidas correctivas, lo cual se realizó acorde al análisis con respecto al método utilizado y de información bibliográfica recopilada para poder determinar las medidas correspondientes.

- Identificación de las medidas correctivas de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas asociados al trabajo.

#### **2.2.4 Procesamiento y análisis de datos**

Los datos que se obtuvo para el desarrollo del proyecto de investigación se procesaron y analizaron de la siguiente manera:

- Se documentó la información recopilada en la observación de las actividades que realiza cada operario.
- Se analizó la información de la lista de comprobación para determinar los factores que se encontraron más presentes en el área.

- Evaluación del respaldo fotográfico y de video con respecto a la Guía Técnica INSHT.
- Matriz de valoración con respecto al riesgo tolerable y no tolerable de las actividades que se desempeñan en la manipulación manual de cargas.
- Evaluación mediante la ecuación de NIOSH.
- Evaluación de respaldo fotográfico y video acorde al método REBA.
- Análisis de medidas correctivas determinadas para el nivel de actuación con respecto a los procesos realizados por los trabajadores.

Para el análisis de datos se utilizará los siguientes programas:

**Microsoft Word:** este software desarrollar la redacción de informe correspondiente al proyecto mediante las herramientas que brinda, permitiendo documentar la información recopilada.

**Microsoft Excel:** mediante las herramientas que brinda este software como son las hojas de cálculo que se utilizaran para tabular y mostrar de forma gráfica la información obtenida.

## **CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1 Análisis y Discusión de Resultados**

#### **3.1.1 Información de la empresa**

##### **Historia**

La empresa objeto de estudio empieza sus actividades en el año 2000, como una idea de emprendimiento de forma inicial, donde sus fundadores han incursionado en el mundo del diseño, recalcando que sus dueños en ese entonces dominaban el área, es decir, en el año en mención, es cuando decide la señora Elsa y su esposo emprender en la producción de calzado, ya que desde sus antecesores se habían dedicado a la producción de calzado teniendo en cuenta que el esposo desde muy pequeño se incursionó en el mundo del diseño y había confeccionado zapatos desde el número más pequeño hasta el más grande, es ahí cuando deciden emprender y experimentar el mundo del calzado yendo a diferentes mercados y elaborando diferentes diseños para las distintas ciudades del Ecuador. Con el tiempo lograron tener su galpón en su casa y adquiriendo las maquinarias necesarias para brindar calzado de mejor calidad, es por eso que la pequeña empresa se encuentra creciendo y es sustento de la familia y a la vez de las familias de las personas que se encuentran trabajando ahí.

##### **Misión**

En GEMES, nos dedicamos a diseñar y fabricar calzado de alta calidad, combinando la artesanía tradicional con la innovación tecnológica. Nos esforzamos en brindar productos de calidad y que se adapten a las necesidades de los clientes.

##### **Visión**

Aspiramos a ser reconocidos en el mercado a nivel nacional y seguir evolucionando con nuevos diseños y brindar productos de calidad.



## Información de la microempresa

En la Tabla 17, describe la información básica de la microempresa GEMES dando a conocer que se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato y en la parroquia de San Pedro Montalvo antes de llegar a la iglesia Luz de América.

Tabla 17. Información de GEMES

 <b>Información de GEMES</b>	
<b>Gerente propietario:</b>	Alas Muyulema Elsa Marlene
<b>RUC:</b>	1802605517001
<b>Nombre comercial:</b>	Calzado Gemes
<b>Sector:</b>	Privado
<b>Provincia:</b>	Tungurahua
<b>Cantón:</b>	Ambato
<b>Dirección:</b>	Parroquia San Pedro de Montalvo
<b>Ubicación geográfica</b>	
<b>Teléfono:</b>	+593 95 983 3626

## Clasificación de la empresa por el tamaño

La empresa dispone de 9 trabajadores, debido a esta característica se encuentra clasificada en microempresa, teniendo en cuenta que, como una organización legalmente constituida, debe cumplir con los requerimientos legales que se

establecen en los Mandatos legales en seguridad y salud, mencionados en la Tabla 18 [36] :

Tabla 18. Clasificación de la empresa

No. Trabajadores	Clasificación	Organización	Ejecución
1 a 9	Microempresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botiquín de primeros auxilios.</li> <li>• Delegar a una persona de Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>• Responsable de prevención de riesgos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de todos los riesgos.</li> <li>• Política empresarial.</li> <li>• Plan integral mínimo de prevención de riesgos.</li> <li>• Exámenes médicos a los colaboradores.</li> </ul>

### Organigrama

En la Figura 11 , se observa el organigrama que maneja la microempresa.

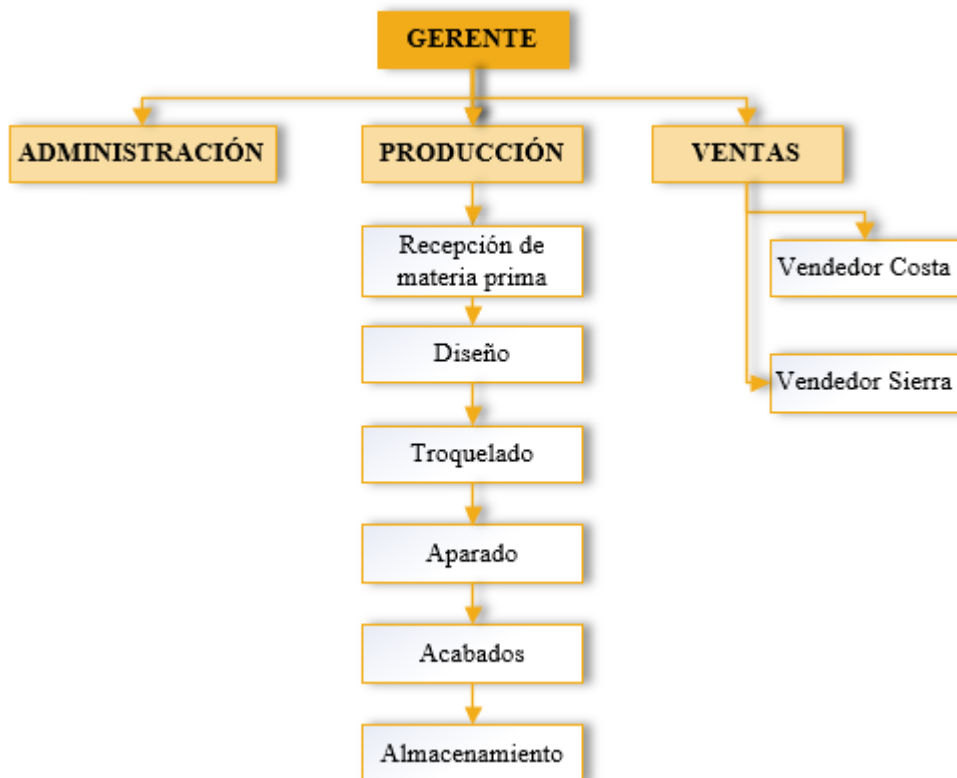


Figura 11. Organigrama de GEMES

El organigrama es una herramienta que, ayuda a construir y diseñar la estructura organizativa para alcanzar los objetivos que la empresa se propone. El organigrama puede orientar a los empleados para que conozcan sus derechos y responsabilidades, es así que la empresa GEMES, se encuentra con un área gerencial direccionada a las responsabilidades de dirección general de la empresa, adicionalmente, cuenta con 3 departamentos que se encuentran de actividades secundarias enmarcadas en una mejora continua de la organización, es decir poseen un departamento administrativo con direccionamiento a las funciones internas propias de su catalogación, consecuentemente el área de producción es uno de los factores fundamentales en el caso de la institución, ya que dentro de esta área se encuentran las actividades de recepción de materia prima, diseño, troquelado, aparado, acabados y el almacenamiento del producto final. Finalmente, el área de ventas se encuentra enmarcada en la captación de clientes al igual que el manejo más específico de su fidelización.

### **Productos**

Los productos que oferta la empresa GEMES son calzado escolar para niña y actualmente está ofertando calzado escolar para niño, entre los que se encuentran diferentes modelos, los cuales son elaborados con materia prima de primera calidad y se ajustan al moldeado de todo tipo de pie, estilizando su figura y manteniendo un buen aspecto al momento de lucirlo, además dentro de los botines la empresa posee de igual forma diferentes modelos donde la planta es diferente, este tipo de calzado es de más preferencia por aquellos colaboradores que se dedican al trabajo pesado o al desarrollo de caminatas largas en varios tipos de clima y suelo, es decir, este tipo de calzado les brinda comodidad y mantención de una buena postura al caminar, finalmente también se encuentra la línea deportiva, la cual presenta una amplia variedad en modelos y colores, ya que son mucho más cómodos para uso en cualquier ocasión, al igual que la calidad se ajusta al presupuesto del cliente, los factores mencionados han logrado posicionar a la empresa como una de las preferidas en el mercado, para una referencia mucho más completa se presentan los productos en la Tabla 19:

Tabla 19. Productos de calzado GEMES

		PRODUCTOS CALZADO GEMES	
Tipo de producto	Género	Figura	
Escolar	Niña		
			
Botines	Caballero		
			
Deportivos	Caballero		
	Damas		

### **3.1.2 Flujoograma del proceso de fabricación de calzado**

En la Figura 12, se describe el flujoograma del proceso de fabricación de calzado que desempeña la microempresa GEMES.

Teniendo en cuenta que, un proceso se caracteriza por ser una serie de pasos o acciones que se llevan a cabo para conseguir un resultado o un objetivo concreto, dentro de la empresa GEMES, para el alcance de un producto final con el más alto estándar de calidad se inicia con la elaboración del diseño el cual debe ser novedoso y de preferencia a un nicho de mercado. El proceso comienza con la recepción de materia prima (rollos de cuero, sintéticos, suelas, pegamento, cajas de betún, pasadores, hormas, forros, etc.); seguido del rayado del diseño, para que proseguir con el corte del cuero en la troqueladora o manual obteniendo piezas precisas, evitando errores de forma posterior. Luego, se procede con el corte del forro y el bordado de los diseños que pueden ser generales o personalizados de acuerdo con la preferencia del cliente. Posteriormente, se une las piezas y se realiza el pegado de la punta, la perforación y remache de ojales, seguido de un recorte del exceso de material, pasando al engrampado de la plantilla a la horma.

Para la parte, penúltima se desarrolla el armado de las puntas, armado de la talonera y la preparación para la pega en la suela para proceder con el prensado del calzado, para luego seguir con la quema de hilos, los principales acabados, el etiquetado y empacado para ser llevado a la bodega donde se debe almacenar el producto en cajas de envió para este ser despachado al cliente.

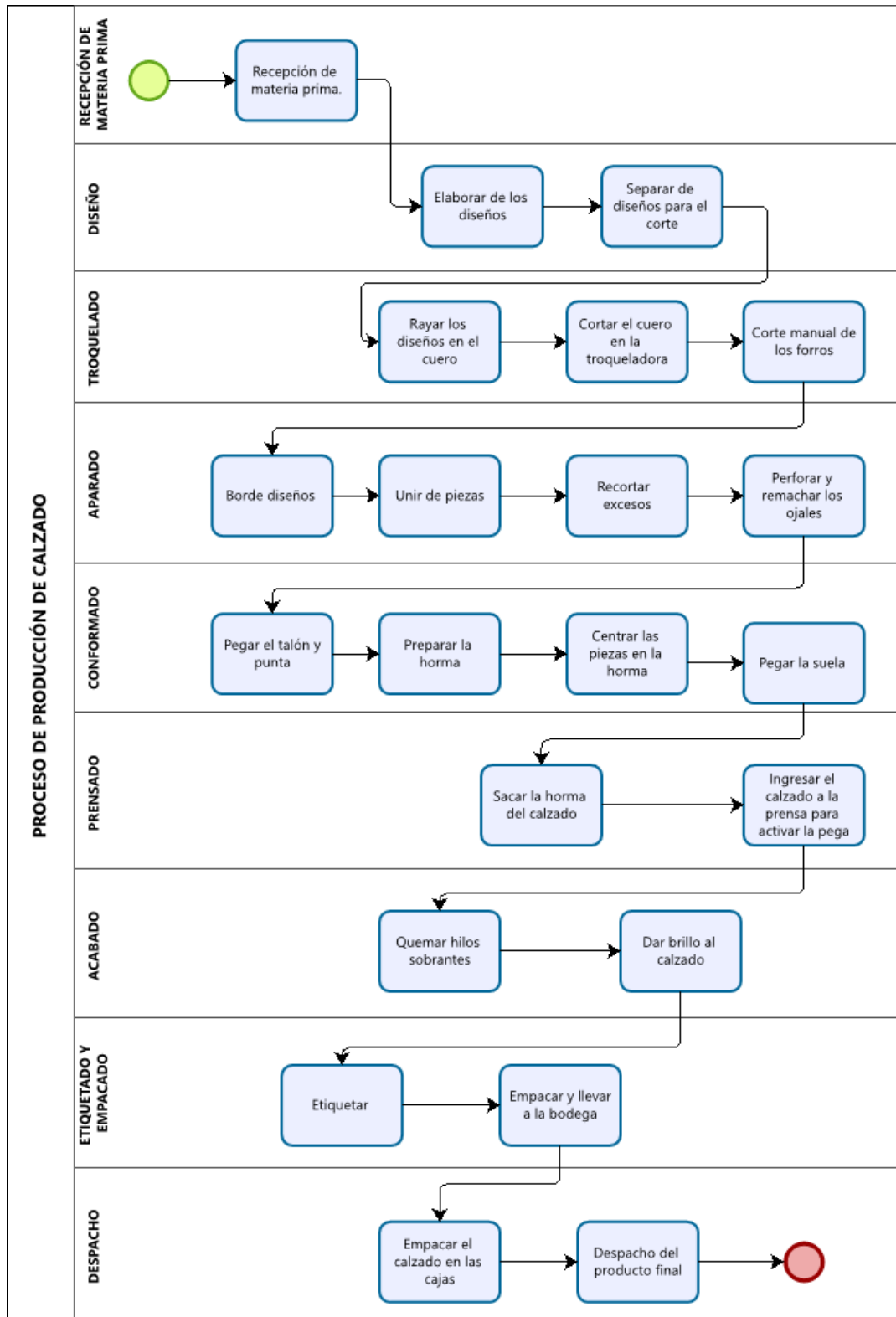




Figura 12. Flujo de fabricación del calzado


La elaboración de calzado consta de diferentes procesos en los cuales interviene distintos materiales que se describen en la Tabla 20 teniendo en cuenta las actividades que debe realizar el trabajador en cada proceso.

Tabla 20. Descripción de los procesos

		Descripción de los procesos de fabricación de calzado	
Proceso	Descripción	Actividades	Materiales
Recepción de materia prima	Traslado de materia prima de la bodega al área de producción.	- Trasladar el rollo de cuero para cortar la cantidad pertinente que se va ocupar.	Rollos de cuero, sintéticos, suelas, pegamento, cajas de betún, pasadores, hormas, forros, etc.
Diseño	En este proceso se elaboran diseños que van a ser sacados a la venta.	- Elaborar el diseño mediante la ayuda de un software. - Plasmar el diseño en los moldes.	Lápiz. Papel. Laminas. Escuadras.
Preparación de la horma	Acoplar el molde de la horma al número de calzado que se va a procesar.	- Esmerilar la horma para llegar a las dimensiones apropiadas del calzado. - Lijar para el acabado.	Lija. Esmeril.
Rayado	En este proceso se traza los diseños elaborados para proceder con el corte del cuero.	- Se traza los modelos con la ayuda de un lápiz en el cuero y en los foros. - El cuero pasa al siguiente proceso mientras que el foro es cortado con la ayuda de tijeras. - Se traza las plantillas para luego ser cortadas manualmente.	Lápiz. Tijeras.
Troquelado	En este proceso se corta el cuero acorde a los modelos del proceso anterior.	- Se coloca el cuero y el molde del diseño y con la ayuda de la troqueladora se recorta el cuero acorde al color y las dimensiones correspondientes para pasar al siguiente proceso.	Troqueladora. Troqueles. Estilete.
Bordado	En este proceso se borda los diseños acordes al modelo	- Se coloca la parte del cuero que va hacer bordada y con la ayuda	Bordadora. Hilos.

		Descripción de los procesos de fabricación de calzado	
Proceso	Descripción	Actividades	Materiales
	del calzado.	de la máquina se borda los diseños establecidos para cada modelo de calzado.	
Aparado	En este proceso se une las piezas del cuero y a la vez se coloca la punta del calzado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teniendo las piezas correspondientes de cada modelo se las une con la ayuda de hilo.</li> <li>- Se pega la punta para tener un mejor soporte.</li> <li>- En el caso de calzado que necesite ojales se realiza la perforación y el remache de los mismos.</li> <li>- Después se procede a recortar los excesos que se encuentran.</li> </ul>	Hilos. Pega. Perforadora. Remachadora. Tijera.
Engrampar hormas	En este proceso se coloca la plantilla en la horma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se procede a engrampar o pegar la plantilla realizada anteriormente en la horma.</li> </ul>	Pegamento. Grapas. Engrampadora.
Armado de puntas	Se activa la punta mediante la máquina para que esta quede firme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teniendo la horma con las piezas de cuero se pasa a la maquina puntera que va activar la punta para que se mantenga firme y dura.</li> </ul>	Armadora de puntas. Activador de puntas.
Armado de talones	En este proceso se activa el talón mediante la maquina talonera para brindar mejor soporte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se coloca la horma en la máquina que mediante vapor activa el talón para que este quede duro e inquebrantable brindando mayor seguridad al cliente.</li> </ul>	Talonera. Activador de talones.
Traslado de material	Trasladar la caneca de pegamento al lugar de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agarrar la caneca y trasladarla hacia el puesto de pegado de suela.</li> </ul>	Pegamento.
Pega de suela	En este proceso ya de la toda la forma al calzado ya que se adhiere la suela al modelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se traza una línea con lápiz para tener en cuenta hasta qué punto se debe dar pegamento para que así no se pase del borde correspondiente.</li> <li>- Al tener la pega en todo lo que ha sido marcado,</li> </ul>	Lápiz. Pegamento. Brocha.



		Descripción de los procesos de fabricación de calzado	
Proceso	Descripción	Actividades	Materiales
		se toma la suela y se la coloca dejando secar.	
Prensado	Después de haber pasado por el proceso anterior se coloca en la banda de la prensa para que la pega quede compacta.	- Se coloca el calzado en la prensa la cual permite que los componentes en este caso el pegamento con la suela permitiendo que se adhieran correctamente.	Prensa.
Acabado	En este proceso se brilla el calzado para ser etiquetado y empacado en el siguiente proceso.	- Se quema los hilos que se encuentran sobresaliendo en la costura. - Se coloca los pasadores si es el caso de calzado deportivo. - Se limpia al calzado y se saca brillo para que tenga una mejor apariencia.	Maquina quema hilos. Pasadores. Toalla. Brillador.
Etiquetado y empacado	En este proceso se etiqueta el calzado acorde a la talla que corresponde y se coloca en la caja o funda correspondiente.	- Se coloca las etiquetas acordes a la talla del calzado. - Se empaca en cajas si es calzado escolar y los deportivos en fundas acorde al tamaño. - Se traslada el calzado en una caja para ser almacenado en la bodega.	Etiquetas. Cajas. Fundas.
Levantamiento de cajas de empaque.	Traslado de cajas de la bodega al transporte de envío.	- Se debe colocar y ordenar las cajas con el calzado terminado para almacenar en la bodega.	Producto terminado en fundas o cajas. Cajas de empaque.

### 3.1.3 Identificar los factores que influyen en el desarrollo de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas en el área de producción.

Se ha observado mediante las visitas realizadas que en el área de producción de calzado existen diferentes factores que generan riesgos por manipulación manual de cargas y por ende influye en el rendimiento de las actividades que realizan las

personas que laboran en esta área, se observó como las personas en algunas actividades levantan cargas sin las técnicas apropiadas ya que al realizar el levantamiento de una carga adoptan posturas forzadas que aumenta el nivel de riesgo suscitado por MMC que pueden generar trastornos músculo-esqueléticos, en la Figura 13 se observa las diferentes actividades el levantamiento de cargas que realizan los operarios y además, se destacan las posturas inapropiadas que estos adoptan al desarrollar las actividades del proceso de fabricación de calzado.

Es importante que los operarios que se encuentran en el área de producción tengan capacitaciones con respecto al levantamiento de cargas, ergonomía laboral y posturas adecuadas que deben optar en cada actividad que realizan para que a lo largo del tiempo se eviten enfermedades profesionales.



Figura 13. Operarios del área de producción

Mediante la lista de comprobación de riesgos ergonómicos asociados MMC (Anexo A) con diferentes apartados que tomados de la Lista de comprobación ergonómica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [37], se identificó los factores a los que se exponen con mayor frecuencia los trabajadores de esta área, la lista se encuentra dividida acorde a: temperatura, ruido, iluminación, diseño de los lugares de trabajo, MMC, postura y repetibilidad, esfuerzos, carga mental y factores psicosociales; que se encuentran asociados a la manipulación manual de cargas, ya que cada factor es importante para que cada operario realice sus actividades de manera eficiente.

Dando a conocer los factores relevantes se tiene que por cada apartado se observa los que más efecto generan y se detalla con respecto a la normativa que debería regirse para el cumplimiento.

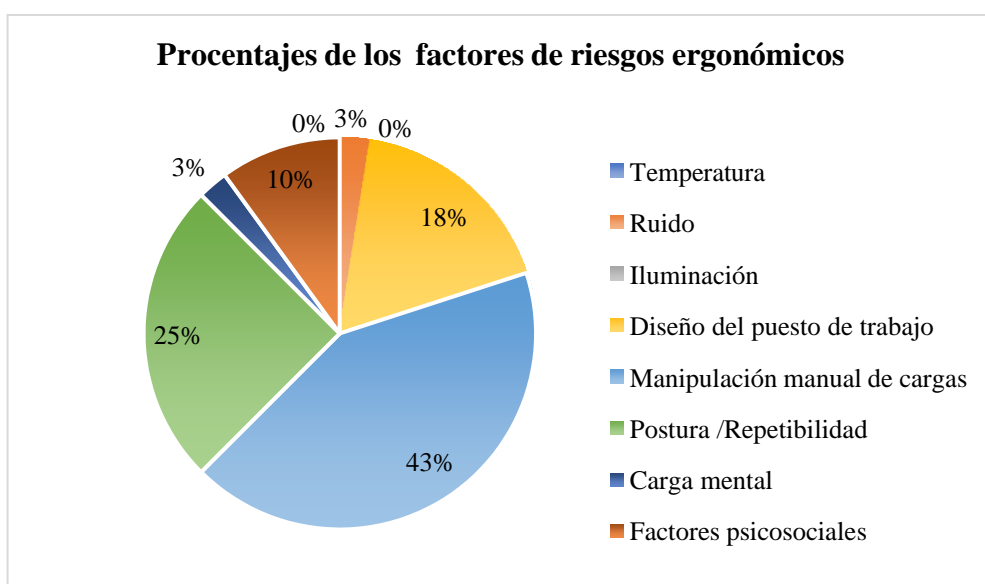


Figura 14. Porcentaje de factores de riesgo

### Análisis

La identificación de los factores de riesgo que se encuentran asociados a la manipulación manual de carga se toma en cuenta los siguientes: temperatura, ruido, iluminación, diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, repetibilidad/postura, carga mental y factores psicosociales; que han sido identificados en el área de producción de forma general mediante una lista de comprobación que contiene 103 puntos, de los cuales se obtuvo un total de 40

factores que se presentan en la microempresa de forma general pasando a ser el total se pudo obtener el porcentaje de cada punto tomado en cuenta. Mediante el diagrama de pastel de la Figura 14 se observa el porcentaje obtenido en los riesgos presentes como son: en temperatura e iluminación el 0% ya que la planta presenta las condiciones óptimas para la ejecución de las actividades, ruido 3% una de las maquinas que generan molestias por ruido es la pulidora en la cual se desbasta el cuero sobrante, diseño del puesto de trabajo 18% ya que es un factor muy importante para que los operarios tengan un puesto de trabajo adecuado el cual no se encuentra adaptado a las condiciones del operario con respecto al área de producción; manipulación manual de cargas con 43% teniendo en consideración diferentes aspectos el peso de la carga, la manipulación, el piso, entre otros; repetibilidad y posturas con el 25% que se encuentran debido a que las actividades que desempeñan en la producción y en la manipulación de cargas hacen referencia a posturas forzadas que los operarios optan para desempeñar sus actividades; carga mental 3% y factores psicosociales con 10% que corresponden al estrés que se genera por las tareas monótonas y por tiempos prolongados.

Mediante los factores identificados se pudo obtener que los que afectan de mayor manera corresponde a la manipulación manual de cargas que desempeñan en la recepción de materia prima, el traslado de materiales hasta el punto de trabajo y el despacho de las cajas de empaquetado que causan molestias y a lo largo pueden llegar a generar TME debido al tiempo que llevan desempeñando dichas actividades.

### **Interpretación**

La lista ayudo a determinar los factores que se encuentran asociados a la MMC que corresponde al levantamiento de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, carga mental y la duración del tiempo que se realizan las actividades ya que esto llega aumentar el desarrollo de TME, de todos los aspectos mencionados en la lista permitieron obtener información de los que más se destacan de esta identificación corresponden a manipulación manual de cargas y posturas forzadas que adoptan los operarios al realizar las diferentes actividades que conlleva la fabricación de calzado, los TME son ocasionados por el tiempo que se dedican desempeñándolas, es por ello que se ha logrado identificar que en la mayoría de actividades que son realizadas por los operarios estos se encuentran en postura de pie y al momento de levantar la carga

no optan por las técnicas correspondientes para un buen levantamiento lo que le permita al operario disminuir el riesgo de presentar golpes, caídas, molestias y enfermedades profesionales.

### **3.1.4 Estimación de los riesgos**

Para el desarrollo del análisis del riesgo se procedió a aplicar la matriz de estimación establecida por el INSHT, mismo que, ayuda a estimar el nivel de cada uno de los riesgos presentes dentro de cada proceso de la empresa, permitiendo clasificar y jerarquizar los riesgos con respecto al nivel en el que estos se encuentren. Por lo cual, se comienza con la identificación y estimación de los riesgos que se encontraron dentro de cada proceso realizado en el área de producción. Mediante la identificación realizada se procede a estimar la probabilidad de ocurra el peligro, teniendo en cuenta los daños que se puede llegar a generar, esto mediante la evaluación de riesgo encontrados en cada uno de los procesos. La información obtenida de la estimación de riesgos laborales permite tomar las medidas preventivas y de control que sean adecuadas para mitigar los peligros encontrados [38].

Se tomo en consideración para la estimación los siguientes factores de riesgo [39]:

1. Característica de la carga:
  - Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
  - Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
  - Cuando está en equilibrio inestable.
  - Cuando debe ser manipulada a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
  - Cuando debido a su aspecto exterior puede ocasionar lesiones al trabajador.
2. Esfuerzo físico necesario:
  - Cuando no se puede realizar más que por el movimiento de torsión o flexión del tronco.
  - Cuando puede generar movimientos bruscos.
  - Cuando el cuerpo se encuentra en posición inestable.
  - Cuando el agarre debe ser modificado al levantar o descender la carga.
3. Características del medio de trabajo:

- Cuando el espacio es insuficiente para el desarrollo de la actividad.
  - Cuando el suelo o punto de apoyo es inestable.
  - Cuando el suelo es irregular.
4. Exigencias de la actividad:
- Esfuerzos físicos demasiados frecuentes o prolongados en los que intervenga la columna vertebral.
  - Periodo insuficiente de reposo.
  - Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o de recuperación.
5. Factores individuales:
- La falta de actitud física para realizar las tareas.
  - Existencia de patologías dorsolumbares.
  - Falta de equipos de protección.

Este método consta de los siguientes criterios que deben ser tomados en cuenta en el momento de aplicar la matriz de estimación:

#### **Severidad del daño**

Se considera las partes del cuerpo que se verán afectadas por los peligros identificados causando daños acordes a su nivel de exposición:

- Ligeramente dañino: se consideran cortes pequeños, rasguños, molestia, dolores de cabeza severos, entre otros.
- Dañino: corresponde a quemaduras, lecciones menores, caídas, golpes, fracturas menores, TME, entre otros.
- Extremadamente dañino: Incapacidad permanente, amputaciones, fracturas mayores, enfermedades crónicas, entre otros.

#### **Criterios de probabilidad estimada:**

- **Probabilidad alta:** el daño sucederá siempre o casi siempre.
- **Probabilidad media:** el daño sucederá en algunas ocasiones.
- **Probabilidad baja:** el daño sucederá raras ocasiones.

En la Tabla 21 se muestra el método para estimar el nivel de riesgo con respecto a la probabilidad estimada y a sus consecuencias [40].

Tabla 21. Nivel de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

### Valoración del riesgo

En la Tabla 22 se describe la valoración del riesgo y la acción que se debe tomar considerar.

Tabla 22. Valoración de riesgo

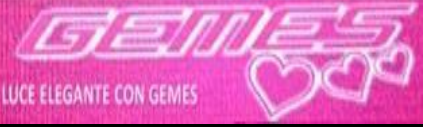
Riesgo	Acción y temporización
<b>Trivial (T)</b>	No se requiere realizar ninguna acción.
<b>Tolerable (TO)</b>	No se requiere corregir la acción preventiva. Sin embargo, se deben dar otras soluciones que ayuden a mejorar, pero a la vez no implique una carga económica alta. Se deben realizar comprobaciones en periodos determinados para con eso asegurarse que se mantiene la eficacia de las medidas de control que se han planteado.
<b>Moderado (M)</b>	Se deben realizar cambios para mitigar el riesgo, determinando el costo económico que involucra. Las medidas de control para reducir el riesgo deben ser implementadas en un período determinado. Cuando el riesgo encontrado es moderado se encuentra vinculado con consecuencias extremadamente dañinas, se especificarán acciones posteriores para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño mediante esta evaluación se deberán proponer medidas de control apropiadas.
<b>Importante (I)</b>	No se debe realizar el trabajo hasta que el riesgo haya sido mitigado y pueda continuar con las actividades correspondientes. Se deberá determinar los recursos para poder controlar el riesgo suscitado. El tiempo de controlar el riesgo debe ser menor a los riesgos moderados ya que se paraliza el trabajo continuo.

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y temporización</b>
<b>Intolerable (I)</b>	No debe seguir realizando el trabajo hasta que el riesgo encontrado sea reducido. Si el riesgo no logra ser reducido con los recursos suficientes de deberá dejar de realizar el trabajo.

Considerando los aspectos mencionados anteriormente se desarrolló la Tabla 23 valorando los peligros que se encuentran en cada proceso de fabricación de calzado en la microempresa GEMES.



Tabla 23. Matriz de estimación de riesgos

 <b>MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS</b>													
<b>Empresa:</b> Calzado Gemes								<b>Código</b>	MTZ-001				
								<b>Fecha de elaboración:</b> 16/11/2023					
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo								<b>Fecha de aprobación:</b> 10/12/2023					
<b>Área:</b> Producción													
<b>N° de trabajadores:</b> 9													
Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN	
<b>Recepción de materia prima</b>	Carga demasiado pesada o grande												<ul style="list-style-type: none"> <li>Los rollos de cuero llegan a sobrepasar los 13 kg que se recomienda en la GINSHT por lo que los operarios cargan rollos de cuero que llegan a pesar hasta 55kg.</li> <li>El levantamiento de la carga lo realiza una sola persona sin ayudas mecánicas</li> <li>La técnica que utilizan para levantar las cargas es inapropiada la cual pone en riesgo a sus articulaciones, huesos, músculos; que generan molestias.</li> </ul>
	Carga voluminosa difícil de sujetar.												<ul style="list-style-type: none"> <li>La carga levantada dificulta la visualización del operario por lo que los objetos que se encuentran obstaculizando el paso pueden generar caídas.</li> <li>Las dimensiones son inapropiadas para el operario ya que existen cargas voluminosas dado el caso del cuero que es una carga que sobrepasa las dimensiones de 60x50x60 cm al ser la carga voluminosa es muy difícil de sujetar para ser levantada.</li> </ul>
	El equilibrio inestable de contenido.												<ul style="list-style-type: none"> <li>Este factor se debe al transporte de canecas de pegamento el cual es líquido por lo que el centro de gravedad puede ser inestable y cambiar lo que hace que el operario cambie de postura.</li> <li>El mal agarre de la caneca de pegamento puede que esta se caiga y el operario se golpee.</li> </ul>
	Cuando se trata de alzar o descender la carga												<ul style="list-style-type: none"> <li>El agarre es regular al momento de trasladar los rollos de cuero a la bodega y este es modificado al momento de descargar la carga.</li> </ul>
	Espacio de pasillos y rutas de transporte limitado.												<ul style="list-style-type: none"> <li>Es importante que la ruta que sigue el operario se encuentre libre de obstáculos y los pasillos sean de las dimensiones estipuladas en el decreto 2393.</li> <li>En el trascurso que recorre desde la puerta principal hasta la bodega de almacenamiento existen diferentes obstáculos que pueden provocar caídas, golpes y diferentes lesiones.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Desconocimiento del peso de la carga que se va a levantar.													<ul style="list-style-type: none"> <li>Los operarios no tienen conocimiento con respecto al peso de la carga referente a los materiales que corresponden a: rollos de cuero, sintéticos, forros, hormas, pegamento, ojales, remaches, canecas de pegamento, betún, etc.</li> </ul>
	Cambio de posturas bruscas al levantar y descender la carga													<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclinación y torción del tronco es una de las posturas adoptadas por parte del operario cuando la carga se encuentra a nivel del suelo o cuando la carga colocada a nivel del suelo y debe ser levantada a una altura considerable esto sucede debido a que los operarios no tienen conocimiento de las técnicas que se deben utilizar para el levantamiento de cargas.</li> </ul>
	Periodos insuficientes de reposo													<ul style="list-style-type: none"> <li>En la empresa no se desarrollan pausas activas por lo que es importante que se implementen al inicio y final de la jornada para que el rendimiento de los trabajadores sea optimo.</li> </ul>
	Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular													<ul style="list-style-type: none"> <li>El ritmo de trabajo impuesto por el proceso que el trabajador no puede cambiar.</li> </ul>
	Fatiga y estrés laboral.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El estrés y la fatiga se ocasiona por la falta de tiempo de recuperación y también se debe a que el ritmo de trabajo es impuesto por el proceso.</li> </ul>
	Falta de equipos de protección individual (vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)													<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de equipos de protección vestimenta, calzado, guantes y fajas que deben ser brindados por la microempresa.</li> <li>Los operarios no utilizan calzado de seguridad antideslizantes que les permita a los operarios movilizarse sin ningún riesgo de caídas o resbalones.</li> </ul>
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas													<ul style="list-style-type: none"> <li>La falta de conocimiento por parte del operario causa que las posturas que adoptan para el levantamiento sean inapropiadas generándoles molestias.</li> </ul>
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El factor de temperatura no incide en el proceso de recepción de materia prima ya que no existe fuentes de calor o de frio excesivo y el ambiente se encuentra en condiciones normales.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023
<b>Área:</b> Producción		
<b>N° de trabajadores:</b> 9		

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Falta de iluminación													<ul style="list-style-type: none"> <li>La iluminación del área de recepción de materia prima es óptima para el desarrollo de la actividad.</li> </ul>
Preparación de la horma	Movimientos repetitivos de las muñecas al momento de lijar y esmerilar el material.													<ul style="list-style-type: none"> <li>Lo movimientos que el operario debe realizar movimientos repetitivos con las muñecas al lijar de un lado a otros hasta que la horma se encuentre en las dimensiones apropiadas.</li> <li>Debido a que la horma no viene diseñada con las dimensiones exactas el operario debe esmerilar y sostener la horma hasta obtener el acabado que necesita.</li> </ul>
	Postura de pie y sentado en el momento de esmerilar y lijar la horma													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario en el momento que se encuentra esmerilando se encuentra de pie el tiempo no es mucho y varia la postura al estar parado y sentado por lo cual la probabilidad de que se encuentre en cualquiera de las dos posiciones por un tiempo prologado es baja.</li> <li>El operario al estar lijando y realizar los acabados más precisos en la horma se encuentra sentado.</li> <li>Este tipo de peligros infieren debido a que la horma no llega con las dimensiones apropiadas, por lo que el operario debe realizar el trabajo manual de que la horma quede en las dimensiones correspondientes a cada talla.</li> </ul>
	Cuello flexionado.													



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN	
Rayado y corte manual	Movimientos repetitivos de la mano al momento de raya cuero, forros, plantillas y cualquier tipo de material por un tiempo prolongado.												<ul style="list-style-type: none"> <li>Este tipo de peligro se encuentra presente ya que el proceso se efectúa de manera manual en la cual el operario debe dibujar los modelos en cada material que se maneja como es el cuero, cuero sintético, plantillas y forros.</li> <li>El peligro aumenta ya que no se dispone de rotación de puestos de trabajo por lo que la microempresa cuenta con operarios asignados para cada tarea, lo cual aumenta que realice los mismos movimientos.</li> <li>Realizan estos movimientos tanto al rayar el modelo con lápiz que utilizan para que se marque en el material.</li> </ul>
	Cortes debido al uso de estiletes y otras herramientas que se encuentran en buenas condiciones.												<ul style="list-style-type: none"> <li>La probabilidad que suceda es baja debido a que no todas las piezas se cortan con estilete ya que hay moldes más pequeños de los que no hay troqueles para poder cortar en la máquina.</li> <li>Los cortes se pueden suscitar debido a las herramientas que usan ya que utilizan estiletes con cuchillas en buenas condiciones que facilitan el corte de los moldes.</li> </ul>
	Posturas forzadas el trabajador se encuentra de pie realizando esta actividad.												<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario realiza la actividad de pie ya que no existe la rotación de puestos de trabajo y el encargado de la troqueladora y del corte de piezas manuales es una persona en ocasiones dos cuando está en temporada de producción escolar.</li> <li>Para realizar la actividad el operario se encuentra flexionado el cuello para poder realizar la actividad.</li> <li>Se expone a posturas forzadas ya que no existe tiempos de recuperación y no se realizan pausas activas en las que el operario pueda estirar el cuerpo y a la vez despejar la mente.</li> <li>Esto se debe a los procesos que se realizan de forma tradicional sin la ayuda de la tecnología ya que esta permitiría que se realicen los cortes en menor tiempo y así el operario no permanecería de pie toda la jornada.</li> <li>En la temporada escolar el trabajo es más arduo y exige más presión ya que producen más calzado para cubrir la demanda y por ello el trabajo para el operario encargado aumenta y deben permanecer de pie el mayor tiempo de la jornada para cubrir con la cantidad de demanda.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN	
Troquelado	Movimientos repetitivos de la mano al momento de cortar el cuero, forros, plantillas y cualquier tipo de material de forma manual después de troquelar.												<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario se encarga de colocar el material y el troquel y ajustarlo en la troqueladora esto acorde a la demanda que se necesita realizar a lo largo de la jornada es repetitivo.</li> <li>Los movimientos repetitivos aumentan debido a que el soporte donde queda el material cortado ya se encuentra desgastado y por lo cual la troqueladora no corta toda la pieza por lo que el operario debe cortar manualmente con un estilete, como se encuentra desgastado esto genera retrasos.</li> <li>Al cortar de forma manual dependiendo el material ya que existen cueros que son más duros de cortar en los cuales debe realizarse dos pasadas con el estilete para que se desprenda la pieza y otros que son más flexibles esos con una pasada permiten desprenderse.</li> </ul>
	Posturas forzadas permanece de pie el mayor tiempo de su jornada												<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario debe manipular la troqueladora de pie, toda la jornada ya que no todos los operarios tienen conocimiento del funcionamiento para poder rotar las actividades.</li> <li>Al realizar el corte de las piezas la troqueladora no corta las piezas en su totalidad por lo cual el operario realiza cortes manuales con estiletes y esto lo realiza de pie.</li> </ul>
	Golpes al manipular la troqueladora												<ul style="list-style-type: none"> <li>No es común que de este tipo de peligro ya la manipulación de la troqueladora se ejerce al alzar y bajarla en el cual no existe atrapamientos o provoqué golpes.</li> </ul>
	Cortes con herramientas utilizadas para los cortes manuales de las diferentes piezas												<ul style="list-style-type: none"> <li>El uso de estiletes de buen filo que al manipular de forma incorrecta da apertura a cortes, pero no es muy común ya que los operarios se encuentran concentrados en la actividad,</li> <li>En el momento de ejercer mayor presión y de exigir mayor demanda el operario realiza actividades con mayor rapidez que llega a general malos cortes tanto en las piezas como en sus manos.</li> <li>La distracción en la tarea genera que se realicen cortes por falta de concentración.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN	
<b>Levantamiento de cajas con piezas troqueladas</b>	Obstáculos presentes en la ruta de trascurso.												<ul style="list-style-type: none"> <li>La ruta de movilización en ocasiones se encuentra con obstáculos que pueden ser otras cajas de piezas de cuero y también de rechazos de cuero que sobran al ser cortados.</li> <li>El área de producción no tiene diseñados los pasillos y las distancias entre maquinas acorde a lo que indica el Decreto Ejecutivo 2393.</li> </ul>
	Desconocimiento del peso que va a levantar.												<ul style="list-style-type: none"> <li>El peso de la caja con las piezas es desconocido para los operarios que la levantan puede variar el peso acorde a las piezas de cuero que se tengan en cada caja.</li> </ul>
	Posturas forzadas en el levantamiento de cargas.												<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario al levantar la carga realiza posturas inadecuadas las que aumentan el nivel de riesgo las distancias en las que realiza el movimiento también varían.</li> <li>Inclinan de manera forzada el tronco y también con respecto al agarre no es bueno en algunos casos.</li> <li>La falta de capacitaciones por parte del dueño ocasiona que se manipule cargas de manera incorrecta.</li> </ul>
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.												<ul style="list-style-type: none"> <li>El factor de temperatura no incide en el proceso de recepción de materia prima ya que no existe fuentes de calor o de frio excesivo y el ambiente se encuentra en condiciones normales.</li> </ul>
	Falta de iluminación												<ul style="list-style-type: none"> <li>La iluminación del área de recepción de materia prima es óptima para el desarrollo de la actividad.</li> </ul>
	Falta de equipos de protección individual ( vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)												<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de equipos de protección vestimenta, calzado, guantes y fajas que deben ser brindados por la microempresa.</li> <li>Los operarios no utilizan calzado de seguridad antideslizantes que les permita a los operarios movilizarse sin ningún riesgo de caídas o resbalones.</li> </ul>
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas												<ul style="list-style-type: none"> <li>La falta de conocimiento por parte del operario causa que las posturas que adoptan para el levantamiento sean inapropiadas generándoles molestias.</li> </ul>
<b>Aparado</b>	Cortes con las grapas utilizadas para colocar la plantilla											<ul style="list-style-type: none"> <li>Este tipo de peligro no es muy común ya que el operario solo debe colocar la horma con la plantilla en la máquina y ejercer un poco de fuerza para que la grapa quede impregnada es por eso que la probabilidad de que ocurra es baja.</li> </ul>	



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Postura de pie prolongada													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario debe mantenerse de pie mientras se encuentra realizando la actividad por lo que puede generar molestias al permanecer parado durante mucho tiempo y a lo largo del tiempo puede generar otro tipo de TME que lleguen afectar la salud del operario siempre y cuando no se tomen las medidas preventivas correctas.</li> </ul>
Armado de puntas	Postura de pie al realizar la actividad													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario no se encuentra de pie toda la jornada por lo que se considera que es una probabilidad media, ya que rota a diferentes actividades como es el desbaste en el cual el operario debe rebajar el exceso de cuero</li> <li>El mantenerse en esta postura también depende la cantidad de la demanda que exista para que el tiempo que se mantenga de pie sea prolongado.</li> </ul>
	Cuello flexionado mientras se encuentra realizando la actividad.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario al realizar este tipo de actividad tiende a tener el cuello flexionado debido a que debe colocar la horma de forma correcta en la maquina por lo cual tiene que flexionar el cuello.</li> <li>El tiempo en el cual el operario debe estar con el cuello flexionado varia ya que no pasa en contacto todo el tiempo con la máquina por lo que si cambia de postura al tomar y colocar el calzado de la estantería que se encuentran los que vienen del otro proceso.</li> </ul>
Armado de talones	Postura de pie prolongada													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario debe realizar esta actividad estando de pie por lo cual el tiempo se extiende hasta terminar el lote de zapatos que tenga en la estantería y al pasar mucho tiempo de pie puede generar fatiga y estrés al igual que molestia en sus articulaciones, músculos y extremidades, en este caso genera molestia en las piernas, pies y rodillas; es indispensable que los operarios que realizan actividades de pie utilicen calzado cómodo.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Cuello flexionado													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario debe mantener el cuello flexionado al realizar la actividad de activación de talones por lo que el tiempo que se prolonga la actividad genera molestias, dolores de cuello en la línea nucal superior, espalda y a lo largo afecta en la salud del operario, debe existir tiempo de reposo adecuado y a la vez realizarse pausas actividades de modo que pueda realizar estiramientos apropiados.</li> </ul>
<b>Traslado de la caneca de pegamento</b>	Desconocimiento del peso que se va a levantar.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario no tiene conocimiento del peso que levanta ya que este peso tiende a variar a medida que el pegamento sea ocupado.</li> <li>El levantamiento del pegamento lo realiza la persona que se encuentra en el proceso de pega de suela que es una mejor la cual no debería levantar cargas mayores a 15 kg.</li> </ul>
	Golpes y caídas debido a los obstáculos presentes en el transcurso de movilización													<ul style="list-style-type: none"> <li>La ruta de movilización en ocasiones se encuentra con obstáculos que pueden ser otras cajas de piezas de cuero y también de rechazos de cuero que sobran al ser cortados</li> <li>El área de producción no tiene diseñados los pasillos y las distancias entre maquinas acorde a lo que indica el Decreto Ejecutivo 2393.</li> </ul>
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas													<ul style="list-style-type: none"> <li>La falta de conocimiento por parte del operario causa que las posturas que adoptan para el levantamiento sean inapropiadas generándoles molestias.</li> </ul>
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El factor de temperatura no incide en el proceso de recepción de materia prima ya que no existe fuentes de calor o de frio excesivo y el ambiente se encuentra en condiciones normales.</li> </ul>
	Falta de iluminación													<ul style="list-style-type: none"> <li>La iluminación del área de recepción de materia prima es óptima para el desarrollo de la actividad.</li> </ul>





MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Falta de equipos de protección individual ( vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)													<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de equipos de protección vestimenta, calzado, guantes y fajas que deben ser brindados por la microempresa.</li> <li>Los operarios no utilizan calzado de seguridad antideslizantes que les permita a los operarios movilizarse sin ningún riesgo de caídas o resbalones.</li> </ul>
Pega de suela	Movimientos repetitivos de la muñeca al colocar la pega en la suela													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario se encuentra realizando este tipo de actividad durante toda la jornada y el trabajo es mayor cuando se encuentran en temporada de calzado escolar debido a que la demanda es mayor.</li> <li>Los movimientos que realiza para esta actividad corresponden a esparcir la pega en toda la suela, en donde interviene el movimiento de la muñeca de un lado para otro hasta que la suela quede completamente cubierta de pega.</li> <li>El encargado realiza la actividad con la ayuda de una brocha para engomar porque cada que acaba una suela debe volver a adquirir el pegamento y realizar la actividad hasta completar con el lote de suelas establecidas.</li> </ul>
	Postura sentada prolongada.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario desempeña esta actividad sentada a lo largo de la jornada, pero también tiene periodos en los cuales al terminar cierta cantidad de suelas las traslada a una estantería.</li> <li>La silla no es cómoda para desempeñar esta labor en periodos prolongados de tiempo.</li> <li>El operario no apoya su espalda al soporte de la silla por lo que su espalda se encuentra sin respaldo y los dolores de espalda pueden prolongarse.</li> <li>El apoyo que dispone para los pies corresponde a dos adoquines para que sus piernas para que estas no estén a 90°</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Flexión de cuello en el desarrollo de la actividad.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario debe flexionar su cuello para poder engomar la suela.</li> <li>La altura de la superficie de trabajo no se encuentra adecuada por lo cual el operario debe flexionar su cuello para poder realizar el engomado.</li> <li>El puesto de trabajo contribuye a este tipo de peligro ya que la silla no es ergonómica para que el operario se encuentre desempeñando esta actividad por tiempos prolongados que puede ser durante toda la jornada.</li> <li>En algunos casos cuando la demanda es alta otros operarios también realizan esta actividad de pie o sentados en bancos que les permite esta flexionando su cuello debido a que el puesto de trabajo no es cómodo.</li> </ul>
Prensado	Cuello flexionado													<ul style="list-style-type: none"> <li>Está considerado como probabilidad media debido a que los operarios desarrolla esta actividad entre dos personas y no la realizan toda la jornada esta actividad se la realiza en la tarde.</li> <li>Este tipo de peligro sucede debido a que la maquina no se encuentra a la altura correspondiente para que el operario no flexione el cuello.</li> <li>Al realizar la actividad el operario debe mantenerse en con el cuello flexionado pero el tiempo de exposición no es excesivo.</li> </ul>
	Postura de pie prolongada													<ul style="list-style-type: none"> <li>Para realizar esta actividad el operario debe estar de pie ya que se encuentra trasladándose de un lugar a otro al momento de tomar la horma de la estantería y colocar la suela y después debe ir a la prensadora.</li> <li>El tiempo que debe permanecer el operario de pie fuera menor si el proceso fuera automatizado teniendo una banda trasportadora en la que se encargue de adherir la suela y colocarlo en la prensadora.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023

**Área:** Producción

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN	
Acabado	Movimientos repetitivos de la muñeca al limpiar el calzado												<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta actividad el operario debe limpiar el calzado con una toalla y el líquido de un lado al otro para que el calzado quede sin ninguna mancha o restos de pega a su alrededor.</li> <li>Al momento de colocar los pasadores la interacción de las muñecas es necesarias y esto se llega extender acorde a la cantidad de calzado que se encuentra.</li> <li>En ocasiones la actividad se prolonga debido a que los ojales son muy pequeños y el operario tarda mayor tiempo en colocarlos, lo cual llega a generar molestias en las yemas de los dedos al repetir el movimiento.</li> </ul>
	Postura sentada por tiempo prolongado												<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta actividad el operario la realiza sentado el tiempo se prolonga acorde a la cantidad de calzado que ya sale de los otros procesos.</li> <li>El diseño de la silla no es el adecuado debido a que los operarios no se apoyan en el espaldar lo que genera fatiga física.</li> <li>Se considera como probabilidad media debido a que el operario al terminar cierta cantidad de calzado debe encargarse de empaquetar y llevar a la bodega.</li> </ul>
Despacho de empaques	Carga voluminosa difícil de sujetar.												<ul style="list-style-type: none"> <li>La carga levantada dificulta la visualización del operario por lo que los objetos que se encuentran obstaculizando el paso pueden generar caídas.</li> <li>Las dimensiones son inapropiadas para el operario ya que existen cargas voluminosas dado el caso del cuero que es una carga que sobrepasa las dimensiones de 60x50x60 cm al ser la carga voluminosa es muy difícil de sujetar para ser levantada.</li> </ul>
	Espacio de pasillos y rutas de transporte limitado.												<ul style="list-style-type: none"> <li>Es importante que la ruta que sigue el operario se encuentre libre de obstáculos y los pasillos sean de las dimensiones estipuladas en el decreto 2393.</li> <li>En el transcurso que recorre desde la puerta principal hasta la bodega de almacenamiento existen diferentes obstáculos que pueden provocar caídas, golpes y diferentes lesiones.</li> </ul>



MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS

<b>Empresa:</b> Calzado Gemes	<b>Código</b>	MTZ-001
	<b>Fecha de elaboración:</b>	16/11/2023
<b>Localización:</b> Parroquia San Pedro de Montalvo	<b>Fecha de aprobación:</b>	10/12/2023
<b>Área:</b> Producción		

**N° de trabajadores:** 9

Proceso	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Cajas muy voluminosas difícil de levantar													<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cajas de empaques son grandes que sobrepasan las dimensiones y por ende son difíciles de sujetar para ser levantadas por el operario y es por eso que el opta por agarres regulares o malos para poder levantar.</li> <li>Otro impedimento es que la carga es levantada de alturas a nivel del suelo que dificultan su agarre.</li> </ul>
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													<ul style="list-style-type: none"> <li>El factor de temperatura no incide en el proceso de recepción de materia prima ya que no existe fuentes de calor o de frio excesivo y el ambiente se encuentra en condiciones normales.</li> </ul>
	Falta de iluminación													<ul style="list-style-type: none"> <li>La iluminación del área de recepción de materia prima es óptima para el desarrollo de la actividad.</li> </ul>
	Carencia de ayudas mecánicas para el levantamiento de cargas permitiendo que el operario cargue pesos excesivos.													<ul style="list-style-type: none"> <li>La microempresa carece de ayudas mecánicas que facilitan el levantamiento y el transporte de cargas por lo que el trabajador debe levantar pesos excesivos ya que no tiene conocimiento del peso que levanta.</li> </ul>

Mediante la aplicación de la matriz de estimación de riesgo se logró identificar los peligros y el nivel de riesgo que estos implican. De los 56 peligros estimados se concluyó que 16 peligros de estos corresponden a nivel trivial entre los que se pudo identificar están cortes con estiletes y diferentes herramientas, en el cual no se deben de tomar acciones. Seguido de 15 peligros que están asociados al nivel tolerable, por lo que se debe plantear soluciones y tener un control periódico para determinar la eficiencia de las medidas propuestas, se identificó 6 de nivel moderado, referentes en su gran mayoría a las posturas adoptadas en el puesto de trabajo. Además, se logró identificar 15 riesgos importantes que corresponden a la falta de capacitación y el limitado espacio de pasillos y rutas de transporte para los que su actuación debe ser inmediata con el fin de que el operario pueda seguir desarrollando su actividad. Finalmente, se obtuvo que 4 peligros que corresponden a nivel intolerable estos peligros hacen referencia a la carga voluminosa y el peso desconocido por parte de los operarios por lo que es necesario mitigar el riesgo en su totalidad o suspender la actividad.

Como se muestra en la Tabla 24:

Tabla 24. Resumen del nivel de riesgo

<b>Nivel de riesgo de los peligros existentes en el área de producción</b>	
<b>Nivel Riesgo</b>	<b># Peligros</b>
Trivial	16
Tolerable	15
Moderado	6
Importante	15
Intolerable	4
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

La mayoría de peligros que se encuentran asociados a nivel de riesgo importante e intolerable corresponden a los siguientes factores: características de la carga, esfuerzo físico necesario, características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y factores individuales de riesgo.

### 3.1.5 Método de valoración de la Guía Técnica INSHT

La Guía Técnica INSHT permite evaluar la Manipulación Manual de Cargas este método considera como carga a cualquier objeto que puede ser trasladado de un lugar a otro en los que incluye personas y animales que requiera de esfuerzo físico.

#### Procedimiento de aplicación para la evaluación:

1. Aplicación del diagrama de decisión (Figura 15)

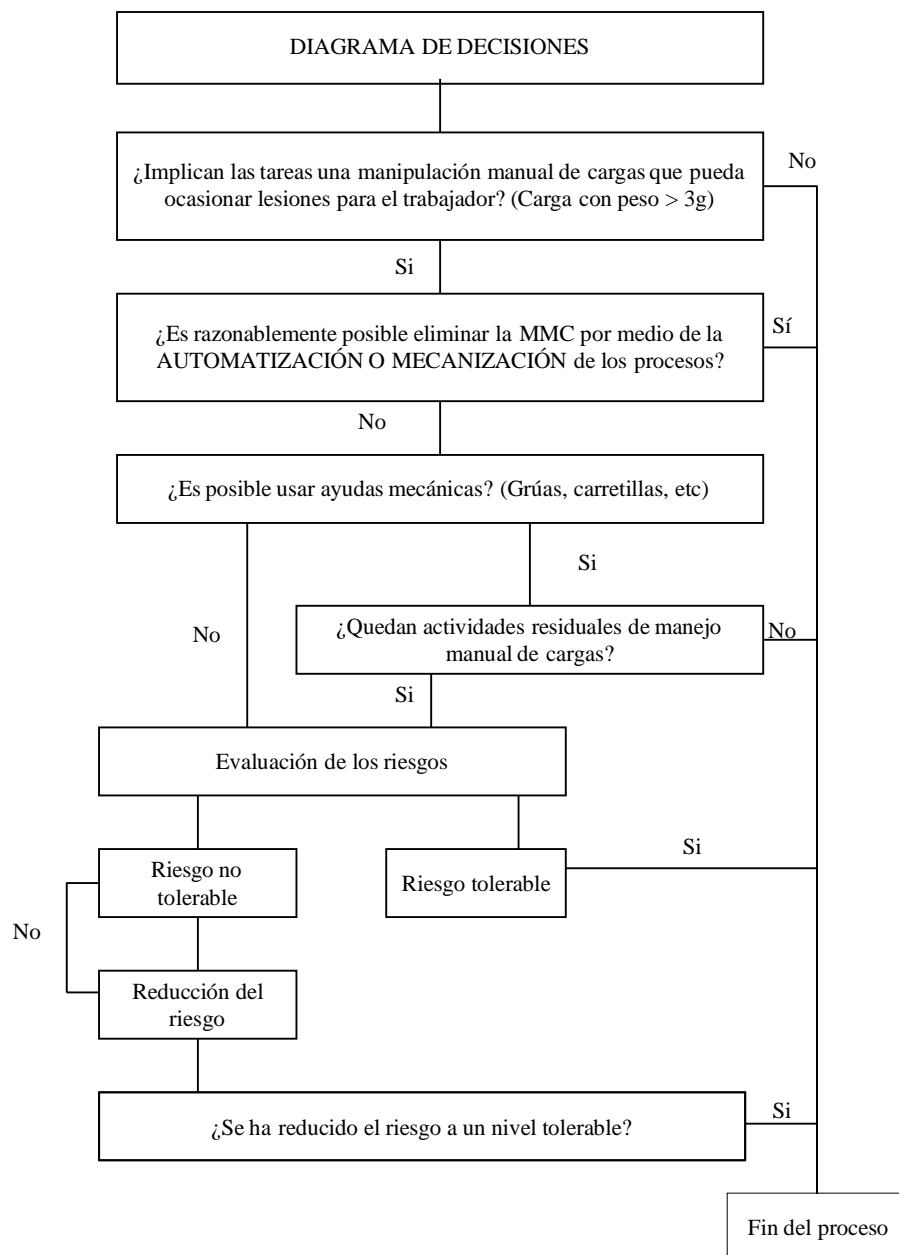





Figura 15. Diagrama de decisión

2. Recolección de información
  - Datos de la manipulación (Anexo C)
  - Datos ergonómicos (Anexo D)
  - Datos individuales (Anexo E)
3. Cálculo del peso aceptable para la tarea de manipulación concreta que se está evaluando en el cual si este peso es mayor al real la actividad presenta una situación de riesgo.
4. Evaluación de los datos obtenidos acorde al diagrama para determinar si el riesgo es tolerable o no tolerable, dado eso se procede a establecer medidas de corrección.

Tabla 25. Evaluación de la recepción de materia prima

		<b>Matriz de valoración</b>		<b>Versión:</b>	PRIMERA
				<b>Código:</b>	MTZ – 004
<b>Actividad de trabajo:</b>		Recepción de materia prima			
<b>DATOS DE LA MANIPULACIÓN</b>					
<b>1. Peso real de la carga</b>		30 kg			
<b>2. Datos para el cálculo del peso aceptable:</b>					
Altura de la cabeza Altura del hombro Altura del codo Altura de los nudillos Altura de media pierna					
<b>PESO TEORICO RECOMENDADO: 13 kg</b>					
<b>Variables</b>	<b>Factor de población protegida (FP)</b>	<b>Factor de distancia vertical (FD)</b>	<b>Factor de giro (FG)</b>	<b>Tipo de agarre (FA)</b>	<b>Factor de frecuencia (FF)</b>
<b>Valor</b>	85%	127 cm	0	Malo	1/ 15 min
<b>Factor corrección</b>	1	0,84	1	0,9	1
<b>Distancia recorrida (m)</b>		15 m			
<b>Número de veces/tarea</b>		10			
<b>3. Peso total transportado diariamente</b>			250 kg		
<b>4. Distancia de transporte</b>			150 m		

<b>Peso aceptable (kg)</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total transportado diariamente (PTTD) en kg/día</b>	<b>Distancia de transporte (m)</b>	<b>Nivel de riesgos</b>
9,82	<b>NO TOLERABLE</b>	250	150	<b>TOLERABLE</b>
<b>ELABORADO POR:</b> INVESTIGADOR			<b>REVISADO POR:</b> TUTOR INSTITUCIONAL	

## DATOS ERGONOMICOS

Tabla 26. Datos ergonómicos de la recepción de materia prima

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X		El operario debe inclinar y flexionar las rodillas para levantar los rollos de cuero que se encuentran colocados a nivel del suelo en la bodega de materia prima.
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracciones elevadas?		X	
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?			Los rollos de cuero sintético que se utilizan para la fabricación vienen por decímetros y puede variar en el caso de que a medida que se va troquelado el cuero va disminuyendo y el trabajador recibe rollos hasta de 300 dm que tienen hasta 45 kg
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X	
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X	
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	X		El trabajador debe realizar cambios de postura buscos al levantar los rollos de cuero ya que no dispone de ayudas mecánicas que le facilite el traslado de los mismos.
¿Son suficientes las pausas?		X	En la empresa no se desarrollan pausas activas por lo que es importante que se implementen al inicio y final de la jornada para que el rendimiento de los trabajadores sea optimo.
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	X		El ritmo de trabajo impuesto por el proceso que el trabajador no puede cambiar.
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X	
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X	
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta?	X		
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	X		
¿Se realiza la manipulación en condiciones temo higrométricas extremas?		X	
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrarla carga?		X	
¿Es deficiente la iluminación la iluminación para la		X	



manipulación?			
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X	

### Datos individuales




Tabla 27. Datos individuales de la recepción de materia prima

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
¿La vestimenta o el equipo de protección individual que dificultan la manipulación?		X	La vestimenta por parte del trabajador es cómoda por lo que permite moverse y flexionarse durante el levantamiento de la carga
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X	El calzado que está utilizando el trabajador son sandalias que no son recomendadas para el levantamiento de cargas debido a que le causa inestabilidad y debería optar por calzado cómodo antideslizante y buen soporte.
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	X		El trabajador no posee la información con respecto al peso que levantan acorde a las cajas de empaque que serán despachadas debido a que el peso del calzado varia acorde a la talla que se encuentra en la caja ya que en cada caja va docena por talla.
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre patologías dorsolumbares, etc.?	X		El trabajador no tiene mucho conocimiento de los diferentes trastornos y enfermedades que se llegan a presentar cuando se levanta cargas mayores al peso establecido acorde al género y edad.
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	X		El conocimiento con respecto a los riesgos que se presentan por la manipulación de cargas es mínimo ya que la microempresa no ha brindado capacitaciones referentes al tema para así los trabajadores tomar en cuenta los peligros que le causan.
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	X		La microempresa no dispone de una guía respecto a cómo se debe levantar la carga acorde a la posición que se encuentre por lo cual el trabajador desconoce del tema.

### Análisis:

Mediante la aplicación de la Guía Técnica del INSHT ayuda a calcular el peso aceptable en esta actividad que corresponde a 9,82 kg este peso es menor al peso real que corresponde a 30 kg que se encuentra levantado el trabajador, por lo que se considera que el riesgo asociado al peso no es tolerable por lo que el trabajador no tiene la información del peso de la carga que va a levantar y tampoco tiene capacitaciones de las técnicas que se deben tomar en cuenta para este tipo de actividad y con respecto a la distancia es tolerable ya que se encuentra en el rango que no comprende como riesgo.

Tabla 28. Evaluación del levantamiento de piezas

		<b>Matriz de valoración</b>			<b>Versión:</b>	PRIMERA
					<b>Código:</b>	MTZ – 003
<b>Actividad de trabajo:</b>		Levantamiento de piezas de cuero				
<b>DATOS DE LA MANIPULACIÓN</b>						
<b>1. Peso real de la carga</b>		10 kg				
<b>2. Datos para el cálculo del peso aceptable</b>						
Altura de la cabeza Altura del hombro Altura del codo Altura de los nudillos Altura de media pierna						
<b>PESO TEÓRICO RECOMENDADO: 11 kg</b>						
<b>Variables</b>	<b>Factor de población protegida (FP)</b>	<b>Factor de distancia vertical (FD)</b>	<b>Factor de giro (FG)</b>	<b>Tipo de agarre (FA)</b>	<b>Factor de frecuencia (FF)</b>	
<b>Valor</b>	85 %	138	0	Bueno	1/ 10 min	
<b>Factor corrección</b>	1	0,84	1	1	1	
<b>Distancia recorrida (m)</b>		6 m				
<b>Número de veces/tarea</b>		5				
<b>3. Peso total transportado diariamente</b>			50 kg			
<b>4. Distancia de transporte</b>			30 m			
<b>Peso aceptable (kg)</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total transportado diariamente (PTTD) en kg/día</b>	<b>Distancia de transporte (m)</b>	<b>Nivel de riesgos</b>		
8,31	<b>NO TOLERABLE</b>	50	30 m	<b>TOLERABLE</b>		
<b>ELABORADO POR:</b>			<b>REVISADO POR:</b>			
INVESTIGADOR			TUTOR INSTITUCIONAL			

**DATOS ERGONOMICOS**

Tabla 29. Datos ergonómicos del levantamiento de piezas

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X		El operario inclina el tronco y flexiona las rodillas para alzar la caja con las piezas de cuero para ser llevadas al proceso de activación de puntas y talones .
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X	

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?		X	Las dimensiones 64 x 42,6 x 15 cm las cuales permiten almacenar las diferentes piezas de cuero cortadas en la troqueladora.
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X	
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X	Este tipo de carga no permite que se desplace el centro de gravedad ya que se trata de piezas de cuero que están ordenadas en columnas acorde a las dimensiones por talla.
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X	
¿Son suficientes las pausas?		X	En la empresa no se desarrollan pausas activas por lo que es importante que se implementen al inicio y final de la jornada para que el rendimiento de los trabajadores sea optimo.
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	X		El ritmo de trabajo impuesto por el proceso que el trabajador no puede cambiar.
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X	
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X	
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta?		X	
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X	
¿Se realiza la manipulación en condiciones temo higrométricas extremas?		X	
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrarla carga?		X	
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X	
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X	

## DATOS INDIVIDUALES

Tabla 30. Datos individuales del levantamiento de piezas

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
¿La vestimenta o el equipo de protección individual que dificultan la manipulación?		X	La vestimenta por parte del trabajador es cómoda por lo que permite moverse y flexionarse durante el levantamiento de la carga
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	X		El calzado que está utilizando el trabajador son sandalias que no son recomendadas para el levantamiento de cargas debido a que le causa inestabilidad y debería optar por calzado cómodo antideslizante y buen soporte.
¿Carece el trabajador de	X		El trabajador no posee la información con respecto al

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
información sobre el peso de la carga?			peso que levantan acorde a las cajas de empaque que serán despachadas debido a que el peso del calzado varia acorde a la talla que se encuentra en la caja ya que en cada caja va docena por talla.
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre patologías dorsolumbares, etc.?	X		El trabajador no tiene mucho conocimiento de los diferentes trastornos y enfermedades que se llegan a presentar cuando se levanta cargas mayores al peso establecido acorde al género y edad.
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	X		El conocimiento con respecto a los riesgos que se presentan por la manipulación de cargas es mínimo ya que la microempresa no ha brindado capacitaciones referentes al tema para así los trabajadores tomar en cuenta los peligros que le causan.
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	X		La microempresa no dispone de una guía respecto a cómo se debe levantar la carga acorde a la posición que se encuentre por lo cual el trabajador desconoce del tema.

### **Análisis:**

Mediante la aplicación de la Guía Técnica del INSHT que determina el peso aceptable es 8,31 kg menor al peso real que corresponde a 10 kg lo que levanta el trabajador, por lo que se considera que el riesgo asociado al peso corresponde a no tolerable por lo que el trabajador no tiene la información del peso de la carga que va a levantar y la carga se encuentra alejada al cuerpo lo que genera mayor riesgo y a la vez que el operario no pueda mantener mucho tiempo la carga levantada, además tampoco tiene capacitaciones de las técnicas que se deben tomar en cuenta para este tipo de actividad y con respecto a la distancia es tolerable ya que se encuentra en el rango que no comprende como riesgo.

### Evaluación del operario 3

Tabla 31. Evaluación traslado de pegamento

		<b>Matriz de valoración</b>			<b>Versión:</b>	PRIMERA
					<b>Código:</b>	MTZ – 002
<b>Actividad de trabajo:</b>		Traslado de pegamento				
<b>DATOS DE LA MANIPULACIÓN</b>						
<b>1. Peso real de la carga</b>		15,14 kg				
<b>2. Datos para el cálculo del peso aceptable:</b>						
Altura de la cabeza						
Altura del hombro		13 kg	7 kg			
Altura del codo		19 kg	11 kg			
Altura de los nudillos		25 kg	13 kg			
Altura de media pierna		20 kg	12 kg			
		14 kg	8 kg			
<b>PESO TEORICO RECOMENDADO: 25 kg</b>						
<b>Variables</b>	<b>Factor de población protegida (FP)</b>	<b>Factor de distancia vertical (FD)</b>	<b>Factor de giro (FG)</b>	<b>Tipo de agarre (FA)</b>	<b>Factor de frecuencia (FF)</b>	
<b>Valor</b>	95%	81,6 cm	0	Regular	1/ 30 min	
<b>Factor corrección</b>	0,6	0,87	1	0,95	1	
<b>Distancia recorrida (m)</b>		10 m				
<b>Número de veces/tarea</b>		4				
<b>3. Peso total transportado diariamente</b>			60,56 kg			
<b>4. Distancia de transporte</b>			16 m			
<b>Peso aceptable (kg)</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total trasportado diariamente (PTTD) en kg/día</b>		<b>Distancia de trasporte (m)</b>	<b>Nivel de riegos</b>	
12,40	<b>NO TOLERABLE</b>	60,56		20	<b>TOLERABLE</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>				<b>REVISADO POR:</b>		
INVESTIGADOR				TUTOR INSTITUCIONAL		

### DATOS ERGONOMICOS

Tabla 32. Datos ergonómicos del traslado de pegamento.

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X		El operario debe inclinar su tronco y flexionar sus rodillas para levantar la caneca de pegamento que debe ser trasladada hasta el puesto de trabajo del proceso de pegado de suela.

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracciones elevadas?		X	
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?		X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X	No es peligrosa la superficie siempre y cuando se mantenga cerrada al momento de ser transportada.
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?	X		El centro de gravedad puede variar ya que al tratarse de una caneca de pegamento líquido que al momento de ser levantada el centro puede desplazarse
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	X		La manipulación de cargas realizada por el trabajador es de forma brusca al ser levantada sin tomar en cuenta las técnicas de levantamiento seguro lo que permite que el trabajador presente molestias.
¿Son suficientes las pausas?		X	En la microempresa no se desarrollan pausas activas por lo que es importante que se implementen al inicio y final de la jornada para que el rendimiento de los trabajadores sea óptimo.
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	X		El ritmo de trabajo impuesto por el proceso que el trabajador no puede cambiar.
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X	
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X	
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta?		X	
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X	
¿Se realiza la manipulación en condiciones de temperatura higrométricas extremas?		X	
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrarla carga?		X	
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X	
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X	

## DATOS INDIVIDUALES

Tabla 33. Datos individuales del traslado de pegamento.

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
¿La vestimenta o el equipo de protección individual que dificultan la manipulación?		X	La vestimenta por parte del trabajador es cómoda por lo que permite moverse y flexionarse durante el levantamiento de la carga.
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	X		El calzado utilizado por parte del trabajador es cómodo con suela antideslizante que le brinda soporte para realizar la actividad. Esto le brinda al operario mayor seguridad al levantar y trasladar la carga de un lugar a otro.
¿Carece el trabajador de	X		El trabajador no posee la información con respecto al




PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
información sobre el peso de la carga?			peso que levantan por cada caneca de pegamento.
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre patologías dorsolumbares, etc.?	X		El trabajador no tiene mucho conocimiento de los diferentes trastornos y enfermedades que se llegan a presentar cuando se levanta cargas mayores al peso establecido acorde al género y edad.
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	X		El conocimiento con respecto a los riesgos que se presentan por la manipulación de cargas es mínimo ya que la microempresa no ha brindado capacitaciones referentes al tema para así los trabajadores tomar en cuenta los peligros que le causan.
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	X		La microempresa no dispone de una guía respecto a cómo se debe levantar la carga acorde a la posición que se encuentre por lo cual el trabajador desconoce del tema.

### **Análisis:**

Mediante la aplicación de la Guía Técnica del INSHT que determina el peso aceptable es 12, 40 kg menor al peso real que corresponde a 15,14 kg lo que levanta el trabajador, por lo que se considera que el riesgo asociado al peso corresponde a no tolerable por lo que el trabajador no tiene la información del peso de la carga que va a levantar y el agarre que utiliza al que transporta la carga es irregular esto se debe a la falta de capacitaciones de las técnicas que se deben tomar en cuenta para este tipo de actividad y con respecto a la distancia es tolerable ya que se encuentra en el rango que no comprende como riesgo.

## Evaluación del operario 4

Tabla 34. Evaluación del traslado del producto final

	<b>Matriz de valoración</b>			<b>Versión:</b>	PRIMERA
				<b>Código:</b>	MTZ – 005
<b>Actividad de trabajo:</b>	<b>Traslado del producto final</b>				
<b>DATOS DE LA MANIPULACIÓN</b>					
<b>1. Peso real de la carga</b>	7,7 kg				
<b>2. Datos para el cálculo del peso aceptable</b>					
<p>Altura de la cabeza</p> <p>Altura del hombro</p> <p>Altura del codo</p> <p>Altura de los nudillos</p> <p>Altura de media pierna</p>					
<b>PESO TEORICO RECOMENDADO: 19 kg</b>					
<b>Variables</b>	<b>Factor de población protegida (FP)</b>	<b>Factor de distancia vertical (FD)</b>	<b>Factor de giro (FG)</b>	<b>Tipo de agarre (FA)</b>	<b>Factor de frecuencia (FF)</b>
<b>Valor</b>	95%	91 cm	0	Regular	1/25 minutos
<b>Factor corrección</b>	0,6	0,84	1	0.9	1
<b>Distancia recorrida (m)</b>	15 m				
<b>Número de veces/tarea</b>	20				
<b>3. Peso total transportado diariamente</b>	154 kg				
<b>4. Distancia de transporte</b>	300 m				
<b>Peso aceptable (kg)</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total transportado diariamente (PTTD) en kg/día</b>	<b>Distancia de transporte (m)</b>	<b>Nivel de riesgos</b>	
8,62	<b>TOLERABLE</b>	154	300	<b>TOLERABLE</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>			<b>REVISADO POR:</b>		
INVESTIGADOR			TUTOR INSTITUCIONAL		

### DATOS ERGONOMICOS

Tabla 35. Datos ergonómicos del traslado del producto final

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X		El operario debe inclinar su tronco y flexionar sus rodillas para levantar la caja que contiene entre 10 a 11 pares de zapatos terminados que serán llevados a la bodega para



PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
			proceder a empacarlos en cajas o costales dependiendo el modelo.
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X	
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?		X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X	
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?			
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	X		
¿Son suficientes las pausas?		X	En la empresa no se desarrollan pausas activas por lo que es importante que se implementen al inicio y final de la jornada para que el rendimiento de los trabajadores sea óptimo.
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	X		El ritmo de trabajo impuesto por el proceso que el trabajador no puede cambiar.
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X	El levantamiento de la carga que en el caso del operario corresponde a una caja con pares de zapatos la posición del cuerpo no es inestable ya que el operario está apoyando su cuerpo en los dos pies y no en un solo el cual permitiría que se encuentre en una posición inestable.
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X	
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta?		X	
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	X		En el transcurso que debe seguir el operario se encuentran escalones hasta el cuarto de bodega a donde llega el producto terminado.
¿Se realiza la manipulación en condiciones temo higrométricas extremas?		X	
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrarla carga?		X	
¿Es deficiente la iluminación la iluminación para la manipulación?		X	
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X	

## DATOS INDIVIDUALES

Tabla 36. Datos individuales traslado del producto final

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
¿La vestimenta o el equipo de protección individual que		X	La vestimenta por parte del trabajador es cómoda por lo que permite moverse y flexionarse durante el




PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
dificultan la manipulación?			levantamiento de la carga
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X	El calzado que está utilizando el trabajador son sandalias que no son recomendadas para el levantamiento de cargas debido a que le causa inestabilidad y debería optar por calzado cómodo antideslizante y buen soporte.
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	X		El trabajador no posee la información con respecto al peso que levantan acorde a las cajas de empaque que serán despachadas debido a que el peso del calzado varia acorde a la talla que se encuentra en la caja ya que en cada caja van docenas por talla.
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre patologías dorsolumbares, etc.?	X		El trabajador no tiene mucho conocimiento de los diferentes trastornos y enfermedades que se llegan a presentar cuando se levanta cargas mayores al peso establecido acorde al género y edad.
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	X		El conocimiento con respecto a los riesgos que se presentan por la manipulación de cargas es mínimo ya que la microempresa no ha brindado capacitaciones referentes al tema para así los trabajadores tomar en cuenta los peligros que le causan.
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	X		La microempresa no dispone de una guía respecto a cómo se debe levantar la carga acorde a la posición que se encuentre por lo cual el trabajador desconoce del tema.

### **Análisis:**

Mediante la aplicación de la Guía Técnica del INSHT que determina el peso aceptable es 8,62 kg mayor al peso real que corresponde a 7,7 kg lo que levanta el trabajador, por lo que se considera que el riesgo asociado al peso corresponde a tolerable pero la información obtenida mediante las fichas arrojan que el trabajador no tiene conocimiento de los riesgos asociados a la manipulación de cargas y tampoco tiene conocimiento de las técnicas que deben tomar en cuenta al levantar la carga al desarrollar esta actividad la postura con la cual levanta la carga es inapropiada ya que su espalda al levantar cualquier carga debería estar recta y así se evitaría molestias en la columna que a lo largo pueden generar un trastorno músculo esquelético. El cálculo obtenido referente a los kilogramos al día que son transportados corresponde a tolerable ya que no sobrepasa los 10 000 kg acorde a la distancia.

## Evaluación operario 1

Tabla 37. Evaluación del despacho de producto final

	<b>Matriz de valoración</b>	Versión:	PRIMERA		
		Código:	MTZ – 001		
<b>Actividad de trabajo:</b>	Despacho de producto final				
<b>DATOS DE LA MANIPULACIÓN</b>					
<b>1. Peso real de la carga</b>	11,5 kg				
<b>2. Datos para el cálculo del peso</b>					
<p>Altura de la cabeza</p> <p>Altura del hombro</p> <p>Altura del codo</p> <p>Altura de los nudillos</p> <p>Altura de media pierna</p>					
<b>PESO TEORICO RECOMENDADO: : 25 kg</b>					
<b>Variables</b>	<b>Factor de población protegida (FP)</b>	<b>Factor de distancia vertical (FD)</b>	<b>Factor de giro (FG)</b>	<b>Tipo de agarre (FA)</b>	<b>Factor de frecuencia (FF)</b>
<b>Valor</b>	85 %	68,2 cm	0	Regular	1/5 min
<b>Factor corrección</b>	1	0,87	1	0,95	1
<b>Distancia recorrida (m)</b>	20 m				
<b>Número de veces/tarea</b>	8				
<b>3. Peso total transportado diariamente</b>	92 kg				
<b>4. Distancia de transporte</b>	160 m				
<b>Peso aceptable (kg)</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total trasportado diariamente (PTTD) en kg/día</b>	<b>Distancia de trasporte (m)</b>	<b>Nivel de riegos</b>	
18,59	<b>TOLERABLE</b>	92	20	<b>TOLERABLE</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>			<b>REVISADO POR:</b>		
INVESTIGADOR			TUTOR INSTITUCIONAL		

### DATOS ERGONOMICOS

Tabla 38. Datos ergonómicos del traslado del producto final

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X		El operario inclina el tronco en el momento que las cajas de empaque se encuentran al nivel del suelo y cuando descarga la caja.

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracciones elevadas?		X	
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?		X	La caja de empaque que utilizan en la microempresa consta de 48.5 x 70 x 34.5 cm la cual es inferior a la carga establecida en la Guía Técnica INSHT.
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X	
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X	
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	X		Los trabajadores que se encargan de la recepción de materia prima que corresponde al cuero, pegamentos, forros y entre otros materiales que se ocupan para la fabricación de calzado y el despacho de producto final realizan el levantamiento de una forma brusca ya que la falta de conocimientos de la manera adecuada en la que se debe levantar para evitar la aparición de trastornos musculoesqueléticos.
¿Son suficientes las pausas?		X	En la empresa no se desarrollan pausas activas por lo que es importante que se implementen al inicio y final de la jornada para que el rendimiento de los trabajadores sea óptimo.
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	X		El ritmo de trabajo impuesto por el proceso que el trabajador no puede cambiar.
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X	
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X	
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta?		X	
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	X		Se encuentran desniveles como escalones y rampas en el trascurso en el cual el operario debe trasladar el empaque hasta la puerta principal para que este sea trasladado en furgones hasta el lugar de destino.
¿Se realiza la manipulación en condiciones de humedad extremas?		X	
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X	
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X	
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X	

## DATOS INDIVIDUALES

Tabla 39. Datos individuales traslado del producto final

PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
¿La vestimenta o el equipo de protección individual que dificultan la manipulación?		X	La vestimenta por parte del trabajador es cómoda por lo que permite moverse y flexionarse durante el levantamiento de la carga.
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X	El calzado utilizado por parte del trabajador es cómodo con suela antideslizante que le brinda soporte para realizar la actividad. Esto le brinda al operario mayor seguridad al levantar y trasladar la carga de un lugar a otro.
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	X		El trabajador no posee la información con respecto al peso que levantan acorde a las cajas de empaque que serán despachadas debido a que el peso del calzado varía acorde a la talla que se encuentra en la caja ya que en cada caja van docenas por talla.
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre patologías dorsolumbares, etc.?		X	En el caso del trabajador de la fotografía no padece de esa información ya que si presenta patologías dorsolumbares debido a trabajos anteriormente realizados antes de trabajar para la microempresa.
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	X		El conocimiento con respecto a los riesgos que se presentan por la manipulación de cargas es mínimo ya que la microempresa no ha brindado capacitaciones referentes al tema para así los trabajadores tomar en cuenta los peligros que le causan.
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	X		La microempresa no dispone de una guía respecto a cómo se debe levantar la carga acorde a la posición que se encuentre por lo cual el trabajador desconoce del tema.

### **Análisis :**

Mediante la aplicación de la Guía Técnica del INSHT que determina el peso aceptable es 18,59 kg mayor al peso real que corresponde a 11,5 kg lo que levanta el trabajador, por lo que se considera que el riesgo asociado al peso corresponde a tolerable pero la información obtenida mediante las fichas arrojan que el trabajador presenta patologías dorsolumbares que fueron generándose a lo largo de su anterior trabajo más por los movimientos repetitivos que realizaba mas no por el levantamiento de caras pero no tiene conocimiento de las técnicas que deben tomar en cuenta al levantar la carga al desarrollar esta actividad, el agarre es irregular por lo que puede presentar molestias al terminar de realizar la actividad y a lo largo puede generar un trastorno músculo esquelético que deberían ser evitados mediante una buena técnica de levantamiento. El cálculo obtenido referente a los kilogramos al día que son transportados corresponde a tolerable ya que no sobrepasa los 10 000 kg acorde a la distancia.

### 3.1.6 Evaluación de la ecuación de NIOSH

#### Cálculos del Índice de levantamiento para el operario 1

**Variables:**

LC = Constante de carga

HM = factor de distancia horizontal

VM = Factor de altura

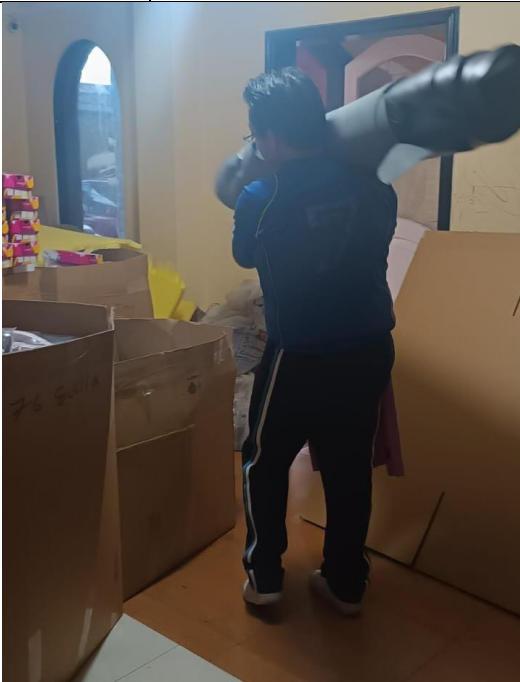
DM = Factor de desplazamiento vertical

AM = Factor de asimetría

FM = Factor de frecuencia – 2 vez cada 15 min =  $1/15 = 0,07 < 0,2$

CM = Factor de agarre

Tabla 40. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Recepción de materia prima

Evaluación de la ecuación NIOSH			
Actividad	Recepción de materia prima		
			
Variable	Valores	Factores	Coficiente
Carga	30 kg	LC	23
H (cm)	15 cm	HM	1
V (cm)	127 cm	VM	0,84

D (cm)	127 cm	DM	0,85
A (grados)	0	AM	1
F (levant/min)	0,07	FM	1
Agarre	Malo	CM	0,90
<b>LPR = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM</b>			<b>14,04</b>
<b>IL= CARGA/LPR</b>			<b>2,08</b>

**IL=** Esta en 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores.  
 Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

**Análisis:**


La actividad de levantamiento de materia prima que comprende a los rollos de cuero afecta al operario presentando un nivel de riesgo moderado ya que el índice de levantamiento es de 2,08 lo que da a conocer que se puede generar problemas de salud en el desempeño de la actividad y que la técnica en la que se levanta es inadecuada referente a las condiciones óptimas que plantea el método por lo que se debe tomar medidas preventivas y capacitar al personal con respecto a las técnicas que se deben tomar en cuenta al momento de levantar una carga.

## Cálculos del Índice de levantamiento para el operario 2

**Variables:**

FM = Factor de frecuencia =  $2/30 \text{ min} = 0,066$

Tabla 41. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Levantamiento de piezas de cuero.

<b>Ecuación de NIOSH</b>			
<b>Actividad</b>	Levantamiento de piezas de cuero		
			
<b>Variable</b>	<b>Tarea</b>	<b>Factores</b>	<b>Coefficiente</b>
Carga	10 kg	LC	23
H (cm)	60 cm	HM	0,42
V (cm)	81,6 cm	VM	0,98
D (cm)	81,6 cm	DM	0,87
A (grados)	0°	AM	1
F (levant/min)	0,06	FM	1
Agarre	Regular	CM	0,95
<b>LPR = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM</b>			<b>7,82</b>
<b>IL= CARGA/LPR</b>			<b>1,28</b>

**IL=** Esta en 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

**Análisis:**

La actividad de levantamiento de las piezas de cuero que ya son troqueladas el cálculo obtenido mediante la ecuación de NIOSH arrojo que el índice de




levantamiento es de 1,28 el cual puede ocasionar problemas al desarrollar la actividad y se debe tomar en cuenta las condiciones óptimas de levantamiento de cargas acorde a las distancias ya que al sobrepasar estas distancias y uno de los factores de 0 esto quiere decir que la actividad es demasiado riesgosa. Es importante tener en cuenta las técnicas de levantamiento para evitar que se presenten molestias que pueden generar enfermedades.

### Cálculos del Índice de levantamiento para el operario 3

#### Variables:

FM = Factor de frecuencia = 1/30 minutos= 0,033

Tabla 42. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Levantamiento de pegamento

Ecuación NIOSH			
Actividad:	Levantamiento de pegamento		
			
Variable	Tarea	Factores	Coefficiente
Carga	15,14 kg	LC	23
H (cm)	33 cm	HM	0,77
V (cm)	81,6 cm	VM	0,98
D (cm)	81,6 cm	DM	0,87
A (grados)	0°	AM	1
F (levant/min)	1	FM	1
Agarre	Regular	CM	0,95
<b>LPR = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM</b>			<b>14,34</b>
<b>IL= CARGA/LPR</b>			<b>1,10</b>

**IL=** Esta en 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

**Análisis:**


El índice de levantamiento calculado arrojó que corresponde a 1,10 este valor corresponde a un riesgo moderado, pero se debe plantear medidas preventivas para que el desarrollo de la actividad sea realizado acorde a las técnicas de levantamiento que ayudan a mitigar el riesgo.

**Cálculos del Índice de levantamiento para el operario 4**

**Variables:**

FM = Factor de frecuencia = 2 vez cada 25 min =  $1/25 = 0,01$

Tabla 43. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Traslado del producto final

<b>Ecuación de NIOSH</b>			
<b>Actividad</b>	Traslado del producto final		
			
<b>Variable</b>	<b>Tarea</b>	<b>Factores</b>	<b>Coficiente</b>
Carga	7,7 kg	LC	23
H (cm)	37 cm	HM	0,67
V (cm)	91 cm	VM	0,95
D (cm)	91 cm	DM	0,87
A (grados)	0°	AM	0,95
F (levant/min)	0,01	FM	1
Agarre	Malo	CM	0,90
<b>LPR = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM</b>			<b>10,89</b>
<b>IL= CARGA/LPR</b>			<b>0,46</b>

**LI** = es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles molestias.

**Análisis:**

El índice de levantamiento es de 0,46 que es menor lo que da a conocer que el riesgo de realizar la actividad es bajo y puede ser desarrollada sin problemas acorde al peso de la carga mas no a la postura que adopta al levantar manualmente la carga y debe tomarse medidas preventivas con respecto a la postura adoptada.

**Cálculos del Índice de Levantamiento**

**Variables:**

FM = Factor de frecuencia 3/ 15 minutos = 0,03

Tabla 44. Valoración mediante la ecuación NIOSH, Despacho de producto final.

<b>Ecuación de NIOSH</b>			
<b>Actividad</b>	Despacho del producto final		
			
<b>Variable</b>	<b>Tarea</b>	<b>Factores</b>	<b>Coficiente</b>
Carga	11,5 kg	LC	23
H (cm)	19 cm	HM	1
V (cm)	65 cm	VM	0,82
D (cm)	55 cm	DM	0,89
A (grados)	0°	AM	1
F (levant/min)	1	FM	1
Agarre	Regular	CM	0,95
<b>LPR = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM</b>			<b>15,94</b>

<b>IL= CARGA/LPR</b>	<b>0,72</b>
----------------------	-------------

**LI = es** menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles molestias.

**Análisis:**

El índice de levantamiento es de 0,73 que es menor lo que da a conocer que el riesgo de realizar la actividad es bajo y puede ser desarrollada sin problemas acorde al peso de la carga, pero de debe tomar en cuenta el agarre ya que este es regular y también las dimensiones de la carga que será levantada mediante técnicas.

**Como complemento se utilizó REBA:** es un método que, permite evaluar todo el cuerpo puesto a que ayuda a valorar la carga postural en la cual se encuentran realizando las actividades cada operario, es decir, se encarga de evaluar de manera individual cada postura, para que el evaluador pueda determinar si se deben evaluar los dos lados o solo el lado que se encuentra expuesto a mayor carga postural obteniendo resultados exactos mediante el software RULER que determinan la valoración de cada postura mediante la medición de los ángulos, obteniendo los ángulos se puede determinar la puntuación para poder determinar las medidas que se debe establecer acorde al nivel de riesgo [32].








En el siguiente apartado se presentan las matrices de valoración obtenidas de la aplicación de los instrumentos necesarios, mismas que se presentan en las siguientes tablas. Cada una de las matrices muestra la puntuación obtenida para cada lugar de trabajo luego de la aplicación del método REBA, indicando también la interpretación de dichos resultados.

Tabla 45. Matriz de valoración área producción, Recepción de materia prima

		MATRIZ DE VALORACIÓN		1 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Recepción de materia prima			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación:</b>		1		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo A por carga o fuerza: +2</b>					
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
				1	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo B por calidad del agarre: +1</b>					
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Cambios de postura importantes +1 Movimientos repetitivos +1					








**Interpretación:** El puntaje final de REBA después de valorar los diferentes ángulos fue de 6, que se considera como nivel de riesgo medio, en donde la actuación es necesaria para este proceso.

Tabla 46. Matriz de valoración área producción, preparación de la horma

		MATRIZ DE VALORACIÓN		2 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Preparación de la horma			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación:</b>	2	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>	1	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Desviación radical o cubica +1	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Se producen movimientos repetitivos más de 4 veces por minuto +1					

**Interpretación:** El puntaje final de REBA después de valorar los diferentes ángulos fue de 5, que se considera como nivel de riesgo medio, en donde la actuación es necesaria para este proceso.

Tabla 47. Matriz de valoración área producción, Troquelado

		MATRIZ DE VALORACIÓN		3 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Troquelado			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación:</b>		2		<b>Puntuación</b>	
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		1	
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		1		<b>Puntuación</b>	
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		1	
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Se producen movimientos repetitivos +1 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 6, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo

Tabla 48 Matriz de valoración área producción, corte manual de piezas

		MATRIZ DE VALORACIÓN		4 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Corte manual de piezas			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación</b>		4		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Puntuación</b>				<b>Puntuación</b>	
				1	
<b>Modificación:</b> Tronco con inclinación +1		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
				1	
<b>Puntuación</b>				<b>Puntuación</b>	
				3	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> giro de la muñeca +1	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Se producen movimientos repetitivos +1 Partes del cuerpo permanecen estáticas +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 6, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.



Tabla 49. Matriz de valoración área producción, Levantamiento de piezas de cuero

		MATRIZ DE VALORACIÓN		6 de 15	
<b>Area:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Levantamiento de piezas de cuero			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación:</b>		1		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo A por carga o fuerza: +2</b>					
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
				1	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Desviación radial	
<b>Incremento puntuación Grupo B por calidad del agarre: +1</b>					
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Cambios de postura importantes +1 Movimientos repetitivos +1					








**Interpretación:** El puntaje final de REBA después de valorar los diferentes ángulos fue de 6, que se considera como nivel de riesgo medio, en donde la actuación es necesaria para este proceso.

Tabla 50. Matriz de valoración área producción, etiquetado

		MATRIZ DE VALORACIÓN		7 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Etiquetado			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación:</b>	3	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	1
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	1	<b>Puntuación</b>	2
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Movimientos repetitivos +1 Algunas partes del cuerpo que se encuentran estáticas +1					


**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 7, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.

Tabla 104. Matriz de valoración área producción, Unión de

		MATRIZ DE VALORACIÓN		8 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Unión de piezas			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación</b>		3		<b>Puntuación</b>	
Modificación: Ninguna		2		1	
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
Modificación: Apoyo del brazo en la máquina -1		2		Modificación: Ninguna	
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Partes del cuerpo estáticas +1 Movimientos repetitivos +1					








**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 6, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.

Tabla 105. Matriz de valoración área producción, Unión de

		MATRIZ DE VALORACIÓN		9 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Montado de puntas			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
2		2		2	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Apoyo unilateral.	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		1		<b>Puntuación</b>	
1		1		3	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Desviación cubital.	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Partes del cuerpo estáticas +1 Movimientos repetitivos +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 6, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.

Tabla 53. Matriz de valoración área producción, Armado de talones

		MATRIZ DE VALORACIÓN		10 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Armado de puntas			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación</b>		3		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Modificación:</b> Ninguna				<b>Modificación:</b> Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
				3	
<b>Modificación:</b> Ninguna				<b>Modificación:</b> Desviación cubital.	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Partes del cuerpo estáticas +1 Movimientos repetitivos +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 7, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.

Tabla 54, Matriz de valoración área producción, Levantamiento de pegamento.

		MATRIZ DE VALORACIÓN		11 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Levantamiento de pegamento			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
 <p>Erguido</p>					
<b>Puntuación:</b>	1	<b>Puntuación</b>	10	<b>Puntuación</b>	2
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo A por carga o fuerza: +2</b>					
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
				 <p>Posición neutral</p>	
<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	1
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo B por calidad del agarre: +2</b>					
<b>Tipo de actividad muscular: +1 Cambios de postura importantes</b>					








**Interpretación:** El puntaje final de REBA después de valorar los diferentes ángulos fue de 5, que se considera como nivel de riesgo medio, en donde la actuación es necesaria para este proceso.

Tabla 55. Matriz de valoración área producción, Pega de suela

		MATRIZ DE VALORACIÓN		13 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Pega de suela			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	1
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Partes del cuerpo estáticas +1 Movimientos repetitivos +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 6, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.





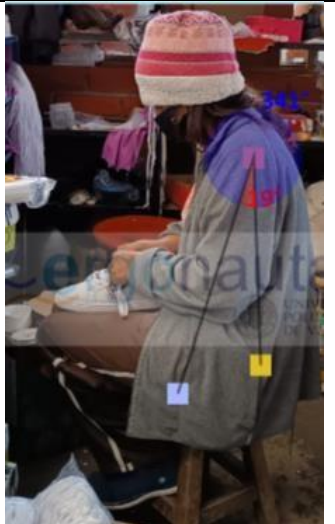


Tabla 56. Matriz de valoración área producción, Prensado

MATRIZ DE VALORACIÓN		13 de 15			
					
Área:	Producción				
Proceso:	Prensado				
GRUPO A					
Tronco	Cuello	Piernas			
					
Puntuación	1	Puntuación	2	Puntuación	1
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna	
GRUPO B					
Brazo	Antebrazo	Muñeca			
					
Puntuación	1	Puntuación	1	Puntuación	3
Modificación: Ninguna		Modificación: Ninguna		Modificación: Desviación cubital	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Partes del cuerpo estáticas +1 Movimientos repetitivos +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 5, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde la actuación para la mitigación del riesgo puede ser necesaria, mas no obligatoria.



Tabla 57. Matriz de valoración área producción, Acabado

		MATRIZ DE VALORACIÓN		14 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Acabado			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
					
<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	1
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>	2	<b>Puntuación</b>	1	<b>Puntuación</b>	1
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Partes del cuerpo estáticas +1 Movimientos repetitivos +1					








**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 4, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde la actuación para la mitigación del riesgo puede ser necesaria, mas no obligatoria.

Tabla 58. Matriz de valoración área producción, Almacenamiento

		MATRIZ DE VALORACIÓN		15 de 15	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Almacenamiento			
<b>GRUPO A</b>					
<b>Tronco</b>		<b>Cuello</b>		<b>Piernas</b>	
					
<b>Puntuación</b>		4		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Puntuación</b>		3		<b>Puntuación</b>	
				3	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Flexión de 32°	
<b>GRUPO B</b>					
<b>Brazo</b>		<b>Antebrazo</b>		<b>Muñeca</b>	
					
<b>Puntuación</b>		3		<b>Puntuación</b>	
				1	
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Desviación de la muñeca.	
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Se producen cambios de postura importantes +1 Movimientos repetitivos +1					

**Interpretación:** : El puntaje final de la puntuación REBA fue 11, teniendo un nivel de acción de 3. Esto se considera como un nivel de riesgo alto, en donde la actuación debe de darse de manera inmediata para realizar esta tarea.

Tabla 59. Matriz de valoración área producción, Despacho de producto final

		MATRIZ DE VALORACIÓN		1 de 11	
<b>Área:</b>		Producción			
<b>Proceso:</b>		Despacho del producto final			
GRUPO A					
Tronco		Cuello		Piernas	
 <p>Tronco erguido</p>				 <p>De pie</p>	
<b>Puntuación:</b>		1		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo A por carga o fuerza: +2</b>					
<b>Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente: +1</b>					
GRUPO B					
Brazo		Antebrazo		Muñeca	
					
<b>Puntuación</b>		2		<b>Puntuación</b>	
				2	
<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna		<b>Modificación:</b> Ninguna	
<b>Incremento puntuación Grupo B por calidad del agarre: +1</b>					
<b>Tipo de actividad muscular:</b> Cambios de postura importantes +1					
Movimientos repetitivos +1					

**Interpretación:** El puntaje final de la puntuación REBA fue 7, teniendo un nivel de acción de 2. Esto se considera como un nivel de riesgo medio, en donde es necesaria la actuación para la mitigación del riesgo.

Tabla 60. Resumen del nivel de riesgo del área de producción

Resumen	Puntaje	Nivel	Riesgo	Actuación
Recepción de materia prima	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Preparación de horma	5	2	Medio	Es necesaria la actuación
Troquelado	6	2	Medio	es necesaria la actuación
Corte manual	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Levantamiento de piezas de cuero	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Etiquetado	5	2	Medio	Es necesaria la actuación
Aparado (Unión)	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Activación de puntas	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Montado de puntas	7	2	Medio	Es necesaria la actuación
Levantamiento de pegamento	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Pega de suela	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Prensado	5	2	Medio	Es necesario la actuación
Acabado	4	2	Medio	Es necesario la actuación
Despacho del producto final	7	2	Medio	Es necesaria la actuación
Almacenamiento	11	3	Alto	Se debe actuar de inmediato

Mediante el método REBA se obtuvo los resultados presentados en la Tabla 60 determinando el nivel de riesgo que se encuentra en cada uno de los procesos que se desarrollan para la elaboración de calzado, por lo que se deben actuar de manera necesaria en cada proceso ya que se encuentran en el nivel 2 y corresponde a un riesgo medio, es importante tomar medidas de control para poder mitigar el riesgo al que se encuentran sometidos los operarios. En el proceso de almacenamiento el puntaje final arrojó que se encuentra en el nivel 3 que corresponde a un riesgo alto al cual se debe dar prioridad y actuar de inmediato.

### 3.1.7 Propuesta de medidas de control para evitar TME

La aplicación de mejoras ergonómicas puede reducir los factores de riesgo que provocan molestias al personal dentro de las diferentes áreas de una organización, además, pueden reducir los principales factores de riesgo a nivel interno, permitiendo que los trabajadores realicen sus actividades en un ambiente seguro.

La microempresa “GEMES”, se encuentran en constante crecimiento por lo que debería implementar medidas de control frente a los riesgos encontrados mediante la propuesta basada en un plan de prevención de riesgos en el que se utiliza la

metodología de identificación, estimación, valoración y control de los riesgos que se dan en el área de producción con los respectivos equipos de protección y las ayudas mecánicas pertinentes.


En el trabajo manual si no se consideran medidas ergonómicas puede provocar accidentes laborales o lo que se denomina sobre esfuerzos al levantar y transportar cargas inclinándose repetidamente hacia delante provoca lumbalgias crónicas, es el estado de daño de los tejidos corporales debido a una carga excesiva de elevación. Levantar una carga excesiva supone un alto riesgo potencial de lesiones físicas para los trabajadores. Dando como resultado el desarrollo de la presente propuesta ya que la misma se basa en evitar riesgos y que los trabajadores puedan realizar las actividades con los equipos de protección personal (EPP) y también el uso de ayudas mecánicas, recalcando la necesidad de ofrecer capacitaciones con respecto a temas de seguridad laboral para que el desempeño de cada trabajador sea mejor.

También es aconsejable formar un equipo de elevación y transporte si la carga supera lo permitido por la normativa vigente. Actividades de elevación que no se realizan correctamente, tales como posturas / posiciones que no son naturales en el trabajo, pueden provocar enfermedades o lesiones en la columna vertebral de los trabajadores, este es un factor que también se evidencia como uno de los inconvenientes de la institución. Para lo cual se plantea una propuesta a través del plan de prevención de riesgos.



# PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA LA MICROEMPRESA GEMES

<b>Elaborado por:</b>	Lady Juliana Reina Huera
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.
<b>Fecha de elaboración:</b>	18/12/2023
<b>Código:</b>	PPR-001

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

## 1. OBJETIVO

Prevenir riesgos ergonómicos que se llegan a suscitar en el desarrollo de actividades del área de producción en la microempresa “GEMES”.

## 2. ALCANCE

El plan de prevención de riesgos ergonómicos está diseñado para todos los operarios que se encuentran desempeñando sus actividades en el área de producción de “GEMES” con el fin de brindar un lugar de trabajo más seguro, permitiendo salvaguardar la salud de los operarios.

## 3. PERIODICIDAD

La evaluación de los riesgos presentes en el área de producción debe realizarse periódicamente:


- Se debe evaluar por lo menos una vez al año, acorde a los procesos que se desempeñan en el área a evaluar.
- Se tendrá en cuenta los registros de accidentes ocasionados durante el periodo anterior.
- Debe ser evaluada por personal capacitado.

## 4. FECHA

- El plan de prevención de riesgos fue elaborado el 22 de diciembre de 2023.

## 5. RESPONSABLES

**Gerente:** Es el encargado de liderar el personal de trabajo y quien está pendiente de evaluar y prevenir los riesgos que existen en el área.

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

**Técnico de seguridad industrial:** es el encargado de evaluar los riesgos y proponer medidas de prevención; salvaguardando la salud y seguridad del personal al desarrollar sus actividades brindando los equipos de protección necesarios. El técnico trabaja conjuntamente con la gerencia implementando el plan de prevención de riesgos, evaluando los riesgos periódicamente y estableciendo medidas que permitan mitigar los riesgos garantizando un ambiente laboral adecuado.

## 6. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS


### Art 11. Obligaciones de la empresa

- La empresa deberá cumplir con todas las normas que se encuentren vigentes acorde a la prevención de riesgos.
- Acoger las medidas pertinentes para la mitigación de los riesgos que llegan a afectar la salud y el bienestar de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- Mantener los equipos, materiales y la instalación en buen estado permitiendo que los trabajadores desempeñen sus actividades en un lugar seguro.
- Debe organizar los comités de seguridad y los encargados acorde a la normativa vigente.
- Entregar a todos sus trabajadores la vestimenta adecuada y todos los equipos de protección que necesiten para el desarrollo de sus actividades.
- Dar capacitaciones a todo el personal con respecto a la prevención de riesgos a través de cursos.

### Art 12. Obligaciones de los trabajadores

- Participar en la prevención de riesgos, control de desastre y el mantenimiento del lugar de trabajo cumpliendo con la normativa vigente.
- Asistir a las capacitaciones con materia de prevención de riesgos, desastres y socorrismo que la empresa tenga planificado.
- Utilizar los equipos de protección personal acorde a las actividades que desempeña cada trabajador.



	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

- Informar de los riesgos y averías que se llegan a suscitar y podrían causar accidentes al encargado.


## 7. REFERENCIA NORMATIVA

El plan de prevención de riesgos hace referencia la normativa de seguridad y salud.

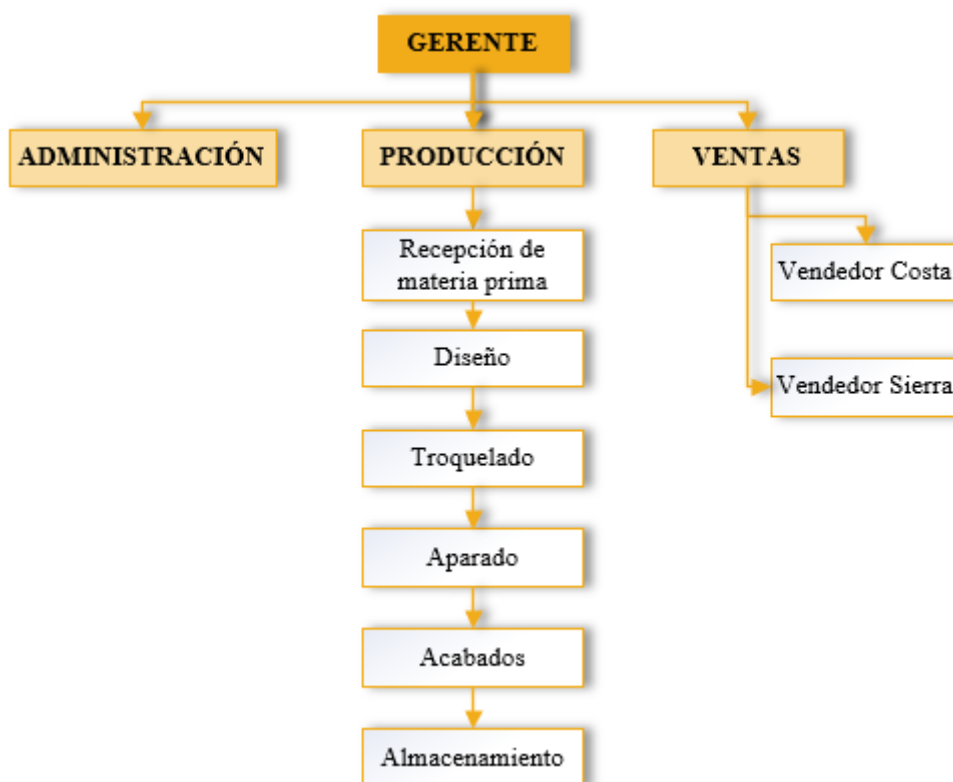
<b>Tipo de norma:</b>	Constitución
<b>Normativa:</b>	Constitución de la Republica del Ecuador [41].
<b>Artículo:</b>	Sección tercera Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: De todos los principios se estipula que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar [41].

<b>Tipo de norma:</b>	Ley
<b>Normativa:</b>	Código de trabajo [42].
<b>Artículo:</b>	Art. 42 Obligaciones del empleador [42]. Art. 410 Obligaciones respecto a la prevención de riesgos [42].


<b>Tipo de norma:</b>	Decreto
<b>Normativa:</b>	Decreto Ejecutivo 2393 [43].
<b>Artículo:</b>	Art. 11 Obligaciones de los empleadores [43]. Art. 12 Obligaciones de los trabajadores [43].


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001





## 8. ORGANIGRAMA EMPRESARIAL








## 9. ESTRUCTURA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN


Equipos de protección y materiales de cada proceso		
Proceso	Materiales	Equipos de protección
<b>Recepción de materia prima</b> 	Rollos de cuero, sintéticos, suelas, pegamento, cajas de betún, pasadores, hormas, forros, plásticos, cajas, etc.	Ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, guantes, fajas o cinturones lumbares y casco.
<b>Diseño</b>	Lápiz, laminas, regla, escuadra.	Ropa de trabajo para el desarrollo de la actividad, calzado adecuado, lentes





	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


Equipos de protección y materiales de cada proceso		
Proceso	Materiales	Equipos de protección
<p><b>Preparación de la horma</b></p> 	<p>Lija, esmeril, regla, escuadra, moldes.</p>	<p>adecuados a lo medicado.</p> <p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, guantes, protector facial, protectores auditivos, mascarilla para evitar que el operario ingiera los residuos del material de la horma.</p>
<p><b>Troquelado</b></p> 	<p>Troqueles, troqueladora, estilete,</p>	<p>Ropa y calzado cómodo que le permita realizar su actividad sin molestias, protectores auditivos, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p><b>Corte manual</b></p> 	<p>Moldes, estilete y materia prima (cuero, cuero sintético).</p>	<p>Ropa y calzado cómodo que le permita realizar su actividad sin molestias, protectores auditivos, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p><b>Etiquetado</b></p> 	<p>Etiquetadora, etiquetas. Estilete, tijera y regla.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protectores auditivos, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo.</p>


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Equipos de protección y materiales de cada proceso		
Proceso	Materiales	Equipos de protección
<p style="text-align: center;"><b>Bordado</b></p> 	<p>Máquina de coser, hilo, agujas, moldes, lápiz.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla para evitar que el operario ingiera sustancias tóxicas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Aparado</b></p> 	<p>Máquina de coser, etiquetadora, remachadora, agujas, tijeras.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla Ropa y calzado cómodo que le permita realizar su actividad sin molestias, protectores auditivos, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Armado de puntas</b></p> 	<p>Armadora de puntas, hormas, activador de puntas, piezas de cuero.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Armado de talones</b></p> 	<p>Hormas, talonera, reactivador de talones.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Equipos de protección y materiales de cada proceso		
Proceso	Materiales	Equipos de protección
<p style="text-align: center;"><b>Pega de suela</b></p> 	<p>Pegamento, brocha.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Prensado</b></p> 	<p>Prensadora, calzado.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Acabados</b></p> 	<p>Calzado, pasadores, limpiador de calzado, betún, toalla de fibra.</p>	<p>Ropa de trabajo, calzado adecuado, protector facial, protectores auditivos, orejeras, mascarilla para evitar que el operario ingiera polvo y sustancias tóxicas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Empacado</b></p> 	<p>Etiquetas, tijera, fundas, cajas.</p>	<p>Ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, guantes, fajas o cinturones lumbares y casco.</p>

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

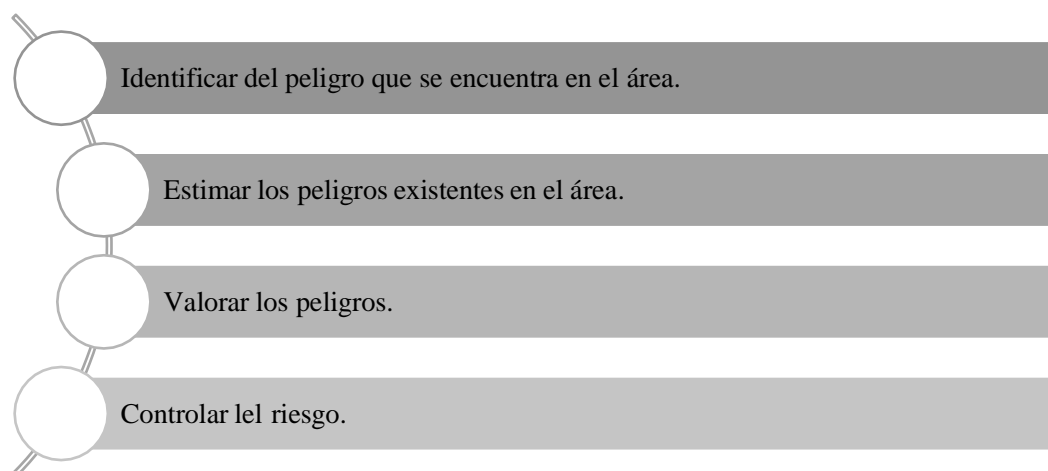
Equipos de protección y materiales de cada proceso		
Proceso	Materiales	Equipos de protección
<p style="text-align: center;"><b>Despacho</b></p> 	<p>Cajas empacadas por docenas de calzado.</p>	<p>Ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, guantes, fajas o cinturones lumbares y casco.</p>

## 10. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN


Gemes realizará la identificación y valoración de los riesgos encontrados en el área de producción para después plantear medidas de prevención y control que permitan mitigar los riesgos encontrados y salvaguardando la salud y el bienestar de los operarios permitiendo que puedan realizar sus actividades cotidianas, sin correr peligro.

Se desarrollado un plan de prevención de riesgos ergonómicos mediante una gestión que consta de diferentes fases:

### GESTIÓN DE RIESGO



#### Recursos utilizados

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

1. Check List.
2. Matriz de Evaluación de Riesgos Laborales.
3. Guía Técnica del INSHT.
4. Ecuación de NIOSH
5. Método REBA.

### **Identificación del peligro**

Para identificar los peligros existentes en el área se aplica una check list teniendo todos los ítems que se encuentran asociados a diferentes factores como: temperatura, iluminación, diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, postura/repetibilidad y carga mental. El encargado de realizar será el técnico de seguridad [40].

Los factores que más influyen en el área de producción de GEMES corresponden a:

- Levantamiento de cargas.
- Movimientos repetitivos.
- Posturas inapropiadas.
- Manipulación de carga física.


También es importante identificar que las condiciones laborales sean óptimas para poder brindar un buen ambiente laboral. Entre esas condiciones se destacan las siguientes:

- Pausas activas.
- Equipos de protección personal.
- Equipos y materiales en buenas condiciones.

### **Estimación de riesgos**

Mediante la matriz de estimación de riesgos propuesta por “El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo” del anexo 1, la cual permite estimar el nivel de riesgo y las acciones que se deben tomar con respecto a cada peligro identificado y valorado para lo cual se rigen a los diferentes criterios [40]:

### **Severidad del daño**

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Se considera las partes del cuerpo que se verán afectadas por los peligros identificados causando daños acordes a su nivel de exposición:

- Ligeramente dañino: se consideran cortes pequeños, rasguños, molestia, dolores de cabeza severos, entre otros.
- Dañino: corresponde a quemaduras, lecciones menores, fracturas menores, TME, entre otros.
- Extremadamente dañino: Incapacidad permanente, amputaciones, fracturas mayores, enfermedades crónicas, entre otros.

#### **Criterios de probabilidad estimada:**

- **Probabilidad alta:** el daño pasará siempre o casi siempre [40].
- **Probabilidad media:** el daño sucederá en algunas ocasiones [40].
- **Probabilidad baja:** el daño sucederá raras ocasiones [40].


En la tabla se muestra el método para estimar el nivel de riesgo con respecto a la probabilidad estimada y a sus consecuencias [40].

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial <b>T</b>	Riesgo tolerable <b>TO</b>	Riesgo moderado <b>MO</b>
	Media M	Riesgo tolerable <b>TO</b>	Riesgo moderado <b>MO</b>	Riesgo importante <b>I</b>
	Alta A	Riesgo Moderado <b>MO</b>	Riesgo importante <b>I</b>	Riesgo intolerable <b>IN</b>

#### **Valoración del riesgo**

En la tabla se describe la valoración del riesgo y la acción que se debe tomar considerar.




	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y temporización</b>
<b>Trivial (T)</b>	No se requiere realizar ninguna acción.
<b>Tolerable (TO)</b>	No se requiere corregir la acción preventiva. Sin embargo, se deben dar otras soluciones que ayuden a mejorar, pero a la vez no implique una carga económica alta. Se deben realizar comprobaciones en periodos determinados para con eso asegurarse que se mantiene la eficacia de las medidas de control que se han planteado [40].
<b>Moderado (M)</b>	Se deben realizar cambios para mitigar el riesgo, determinando el costo económico que involucra. Las medidas de control para reducir el riesgo deben ser implementadas en un período determinado [40]. Cuando el riesgo encontrado es moderado se encuentra vinculado con consecuencias extremadamente dañinas, se especificarán acciones posteriores para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño mediante esta evaluación se deberá proponer medidas de control apropiadas [40].
<b>Importante (I)</b>	No se debe realizar el trabajo hasta que el riesgo haya sido mitigado y pueda continuar con las actividades correspondientes. Se deberá determinar los recursos para poder controlar el riesgo suscitado. El tiempo de controlar el riesgo debe ser menor a los riesgos moderados ya que se paraliza el trabajo continuo [40].
<b>Intolerable (I)</b>	No debe seguir realizando el trabajo hasta que el riesgo encontrado sea reducido. Si el riesgo no logra ser reducido con los recursos suficientes de deberá dejar de realizar el trabajo [40].

## 11. Medidas de prevención

Teniendo en cuenta las actividades que se realizan en los procesos de fabricación de calzado es importante tomar en cuenta las siguientes medidas que permiten precautelar la salud y seguridad de cada uno de los operarios en sus respectivos puestos de trabajo.

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

**Tema:**

Manual para el levantamiento de cargas.

**Objetivo:**

Proporcionar técnicas adecuadas que garanticen que las actividades de levantamiento de cargas sean realizadas de manera segura y eficiente.

**Alcance:**

El manual está diseñado para todo el personal de la microempresa “GEMES” que desarrolle actividades que conlleva el levantamiento de cargas en especial para las cargas que sean desplazadas desde el piso hasta cierta altura.

**Normativa:**

- Manipulación manual de cargas: Guía Técnica del INSHT.
- **NTP 477:** Levantamiento manual de cargas: ecuación NIOSH.

**Técnica para levantar una carga**


El levantamiento de una carga de forma segura implica varias técnicas básicas que permiten prevenir las molestias y lesiones que se pueden ocasionar en la espalda y a la vez evita la aparición de enfermedades profesionales.

**Pasos para un buen levantamiento de cargas**

**1. Evaluar la carga.**

Tener conocimiento del peso que se va a levantar tomando en cuenta los diferentes factores si la carga permite que se pueda tener un buen agarre y si la carga no permite un buen agarre y es demasiado pesada se debe buscar ayudas mecánicas que permitan levantar la carga.

**2. Colocar los pies**

	<p align="center"><b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b></p>	
<p><b>Primera versión</b></p>	<p><b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023</p>	<p><b>Código:</b> PPR-001</p>

- Al levantar la carga debe tener los pies separados al ancho de los hombros lo que proporcionar estabilidad.



Figura 16. Posición de los pies para levantar cargas.


### 3. Adoptar postura de levantamiento

- Doblar las rodillas y no la cintura en el momento de agacharse a levantar la carga manteniendo la espalda recta.
- No flexionar mucho las rodillas.
- Mantener los hombros hacia atrás.
- Sujetar la carga de manera correcta antes de levantarla.
- No adoptar posturas forzadas ni girar el tronco.



Figura 17. Postura adecuada para levantar cargas

### 4. Agarre firme

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

- Sujetar la carga firmemente con las dos manos evitando el cambio de agarre y que permita levantarse sin inestabilidad. También la carga debe ser pegada al cuerpo.
- El agarre puede ser de gancho o depende las preferencias individuales del operario siempre y cuando este sea seguro.

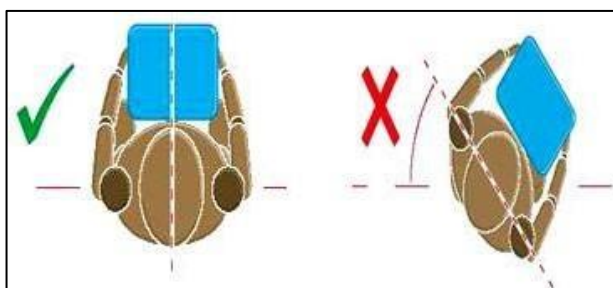


Figura 18. Evitar los giros


## 5. Transporte de la carga:

Es importante que la carga sea llevada lo más cercano al cuerpo mientras se traslada al sitio de depósito.

Si la carga es demasiado voluminosa o pesada deberá optar por las ayudas mecánicas que permitan el traslado de la carga mediante elevadores, carretillas, correas, entre otras ayudas.



Figura 19. Ayudas mecánicas para transportar cargas

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

## 6. Depósito de la carga:

- Al colocar la carga a la altura correspondiente sin evitando cambios bruscos postura.
- Si la carga debe ser colocada a nivel del suelo flexionar las rodillas y bajar suavemente teniendo la espalda recta.

## 7. Cargas elevadas:

Si la carga al ser levantada sobrepasa la altura de los hombros es necesario realizar dos tiempos el primero que esta llegue a la altura de la cintura y después a la altura de los hombros de esta forma se puede tener mejor agarre de la carga.

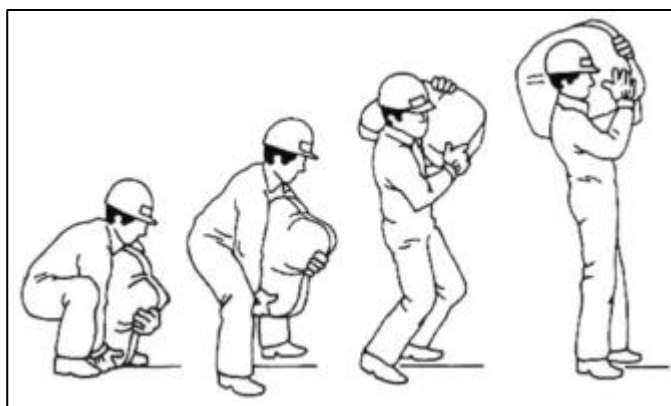


Figura 20. Cargas elevadas.

## Recomendación:

Se recomienda tener en cuenta los pesos teóricos que brinda la Guía Técnica del INSHT que se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para que las cargas levantadas no generen riesgos.


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001



Figura 21. Peso teórico recomendado

En la Tabla 61 se menciona las medidas preventivas generales para los procesos que se realizan en el área de producción que no implican levantamiento de cargas los cuales corresponden a: preparación de hormas, diseño, troquelado, corte manual, etiquetado, bordado, aparado, armado de puntas, armado de talones, pega de suela, prensado y acabados.








	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001




Tabla 61. Medidas preventivas generales





<b>Medidas de prevención</b>	
<b>Proceso: Preparación de la horma</b>	<b>Medidas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar los equipos de protección personal para el desarrollo de la actividad como mascarilla, protectores auditivos, ropa adecuada y calzado.</li> <li>• Implementar sillas adecuadas que brinden el soporte adecuado para la espalda para cuando el operario se encuentra lijando sin necesidad del esmeril.</li> <li>• Rotación de puestos de trabajo.</li> <li>• Capacitaciones al personal con respecto a la ergonomía para evitar que desarrollen sus actividades en posturas inapropiadas.</li> <li>• Implementar tiempos de recuperación.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> </ul>
<b>Proceso: Troquelado</b>	<b>Medidas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotar los puestos de trabajo para que el trabajador no permanezca toda la jornada en la misma posición.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Ampliar el espacio de trabajo para que tenga mayor movilidad el trabajador.</li> <li>• Brindar todos equipos de protección personal requeridos para realizar la actividad.</li> <li>• Brindar las herramientas necesarias en óptimas condiciones para evitar retrasos en la actividad.</li> </ul>
<b>Proceso: Corte manual</b>	<b>Medidas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar vestimenta y calzado de trabajo.</li> <li>• Capacitar al personal con respecto a las posturas que adoptan cuando se encuentran de realizando sus actividades y las cuales deben adoptar para evitar dolores musculares y con el tiempo TME.</li> <li>• Rotar las actividades para que el trabajador no permanezca de pie toda la jornada.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Separar los pies para que se encuentre en una postura estable y el peso del cuerpo sea proporcional.</li> <li>• Mantener el área de trabajo limpia para evitar</li> </ul>


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001



<p style="text-align: center;"><b>Proceso: Etiquetado</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar vestimenta y calzado de trabajo, además guantes de calor.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Rediseñar el puesto de trabajo para que el equipo se encuentre en las dimensiones apropiadas a las del trabajador.</li> <li>• Separar los pies para que se encuentre en una postura estable y el peso del cuerpo sea proporcional.</li> <li>• Brindar el espacio necesario para evitar posturas inapropiadas.</li> <li>• Capacitar al personal con respecto a las posturas que adoptan cuando se encuentran de realizando sus actividades y las cuales deben adoptar para evitar dolores musculares y con el tiempo TME.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Proceso: Bordado</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar sillas que brinden el soporte adecuado para evitar dolores de espalda.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Brindar los equipos de protección personal.</li> <li>• Optar por sillas acorde a las medidas antropométricas del trabajador y tengan el espaldar acolchado y cómodo evitando la presión que surge en la zona lumbar.</li> <li>• Adoptar una postura apropiada para no tener molestias ni a corto ni largo plazo.</li> <li>• Rotación del puesto de trabajo.</li> <li>• Capacitar al personal con respecto a las posturas que adoptan cuando se encuentran de realizando sus actividades y las cuales deben adoptar para evitar dolores musculares y con el tiempo TME.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Proceso: Aparado</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Medidas</b></p>



	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptar una postura correcta en la cual el tronco se encuentre erguido y no flexionado hacia delante, también los hombros hacia atrás para evitar molestias.</li> <li>• Brindar vestimenta y calzado de trabajo.</li> <li>• Implementar una silla acorde a las medidas antropométricas del trabajador que le permita sentarse de manera correcta con su tronco erguido y sus pies en un ángulo de 90° a 110°.</li> <li>• Utilizar descanso de pies si el usuario no llega a tocar el suelo.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Optar por sillas que tengan el respaldo cómodo.</li> <li>• Utilizar mascarillas para evitar inhalar sustancias tóxicas de la pega que se utiliza.</li> <li>• Mantener la espalda recta para evitar la carga muscular.</li> </ul>	
<b>Proceso:</b> Armado de puntas	<b>Medidas</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar vestimenta y calzado apropiado, además protectores auditivos ya que el ruido de las máquinas en tiempo prolongado afecta la salud del trabajador.</li> <li>• Capacitar al personal con respecto a las posturas que adoptan cuando se encuentran realizando sus actividades y las cuales deben adoptar para evitar dolores musculares y con el tiempo TME.</li> <li>• Rotar las actividades para que el trabajador no permanezca de pie toda la jornada y evitar los movimientos repetitivos.</li> <li>• Evitar el giro del tronco repetitivamente.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> </ul>	
<b>Proceso:</b> Armado de talones	<b>Medidas</b>	


	<p align="center"><b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b></p>	
<p><b>Primera versión</b></p>	<p><b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023</p>	<p><b>Código:</b> PPR-001</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el pie en el reposa pies para reducir la tensión muscular.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Rotar los puestos de trabajo para evitar que el trabajador no permanezca gran parte de la jornada de pie.</li> <li>• Utilizar equipos de protección auditiva debido a que las maquinas generan ruido molesto que puede causar dolores de cabeza, estrés y molestias.</li> <li>• Capacitar al personal respecto a temas de seguridad y prevención de riesgos.</li> <li>• Evitar posturas improvisadas.</li> </ul>	
<p align="center"><b>Proceso: Pega de suela</b></p>	<p align="center"><b>Medidas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar protector facial para evitar inhalar sustancias toxicas de la pega que se utiliza.</li> <li>• Brindar vestimenta de protección personal (delantal).</li> <li>• Implementar una silla acorde a las medidas antropométricas del trabajador que le permita sentarse de manera correcta con su tronco erguido y sus pies en un ángulo de 90° a 110°.</li> <li>• Utilizar sillas que brinden la comodidad en el apoyo de la espalda.</li> <li>• Rotar el puesto de trabajo.</li> <li>• Permanecer con el tronco recto.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Utilizar apoya pies.</li> </ul>	
<p align="center"><b>Proceso: Prensado</b></p>	<p align="center"><b>Medidas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar posturas inapropiadas.</li> <li>• Utilizar la vestimenta y el calzado adecuado.</li> <li>• Rotar los puestos de trabajo para evitar los movimientos repetitivos.</li> <li>• El puesto de trabajo debe ser adecuado acorde a las dimensiones antropométricas del trabajador.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Capacitar al personal respecto a temas de seguridad y prevención de riesgos para evitar que desempeñen sus actividades en posturas incomodas que lleguen a generar molestias.</li> </ul>	



	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


<b>Proceso: Acabados</b>	<b>Medidas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar sentarse en bancos que no tengan espaldar.</li> <li>• Utilizar protector facial para evitar inhalar sustancias tóxicas de la pega que se utiliza.</li> <li>• Brindar vestimenta de protección personal (delantal).</li> <li>• Implementar una silla acorde a las medidas antropométricas del trabajador que le permita sentarse de manera correcta con su tronco erguido y sus pies en un ángulo de 90° a 110°.</li> <li>• Utilizar sillas que brinden la comodidad en el apoyo de la espalda.</li> <li>• Rotar el puesto de trabajo.</li> <li>• Permanecer con el tronco recto.</li> <li>• Implementar pausas activas para que el trabajador pueda estirar su cuerpo y vuelvan a sus actividades con energía.</li> <li>• Utilizar apoya pies.</li> </ul>
<b>Proceso: Almacenamiento</b>	<b>Medidas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal con respecto a las técnicas que se deben realizar para la manipulación de cargas.</li> <li>• Evitar la flexión del tronco.</li> <li>• Es necesario que el trabajador para alzar la carga se agache y flexione las rodillas manteniendo la espalda recta.</li> <li>• Evitar los obstáculos en la ruta a seguir para evitar golpes y caídas.</li> <li>• Colocar los pies firmes para alzar la carga.</li> <li>• Capacitar al personal con respecto a las técnicas de levantamiento de cargas.</li> </ul>

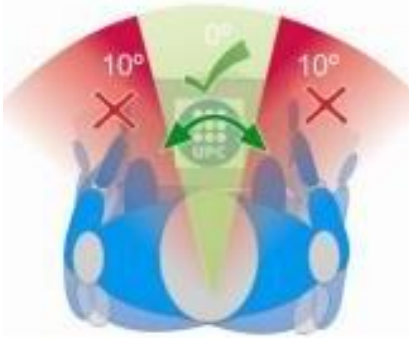
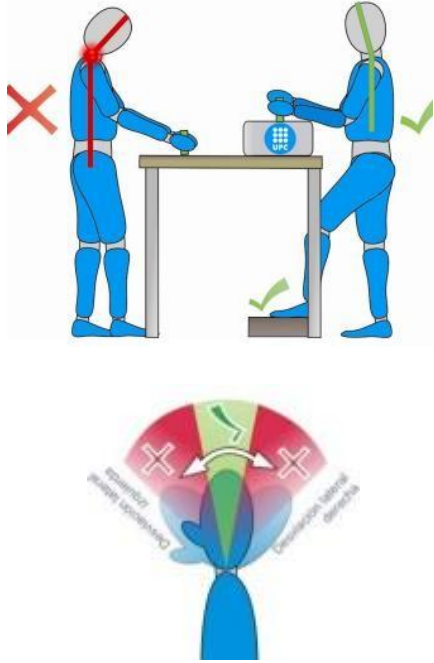
## 12. POSTURAS APROPIADAS PARA CADA PUESTO DE TRABAJO


Las posturas que deben optar los operarios con respecto a cada parte de su cuerpo permiten que la exposición a riesgos ergonómicos sea menor, ya que si realizan sus actividades tomando en cuenta las posturas adecuadas no presentaran lesiones ni molestias en la jornada laboral.

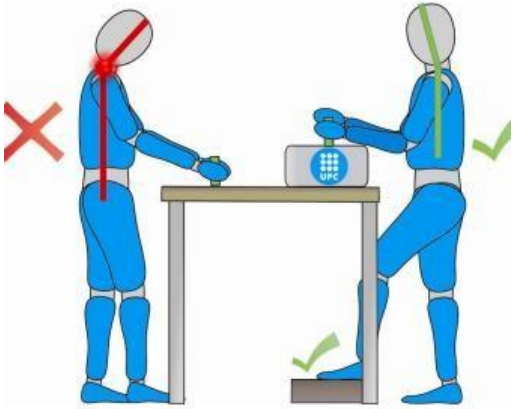
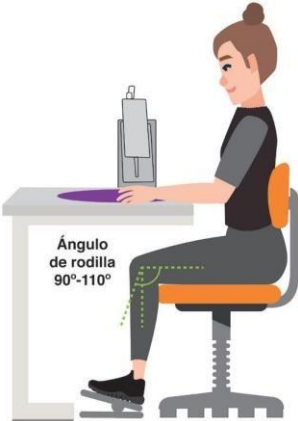
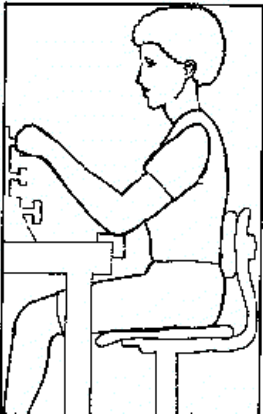
	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


Posturas ergonómicas para cada puesto	
Posturas apropiadas	Descripción
<b>Proceso</b>	Recepción de materia prima
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar que la espalda se encuentre en curva y tratar de tener la espalda recta.</li> <li>• Agacharse para poder agarrar la carga.</li> <li>• Flexionar las rodillas para subir la carga.</li> <li>• Evitar llevar los objetos alejados del tronco.</li> <li>• Asegurarse de agarrar de forma correcta.</li> </ul>
<b>Proceso</b>	Preparación de horma
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el tronco recto al desarrollar actividades de pie.</li> <li>• Evitar la flexión del cuello.</li> <li>• Realizar las actividades a la altura correcta con respecto a las dimensiones antropométricas.</li> <li>• Colocar objetos para acoplarse a la altura adecuada.</li> <li>• Determinar las medidas adecuadas para la mesa.</li> <li>• Las medidas estándares para que el trabajador desarrolle sus actividades de pie corresponde de 70 a 90 cm e incrementara correspondiendo la presión del trabajo.</li> <li>• No estar de pie en la misma postura por tiempo prolongado.</li> <li>• Evitar las desviaciones de la muñeca.</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	Troquelado
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la flexión del tronco al desarrollar actividades de pie.</li> <li>• Evitar la flexión del cuello.</li> <li>• Realizar las actividades a la altura correcta con respecto a las dimensiones antropométricas.</li> <li>• Colocar objetos para acoplarse a la altura adecuada.</li> <li>• Determinar las medidas adecuadas para la mesa.</li> <li>• Las medidas estándares para que el operario desarrolle sus actividades de pie corresponde de 70 a 90 cm e</li> </ul>




	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


<b>Posturas ergonómicas para cada puesto</b>	
	<p>incrementará correspondiendo la presión del trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No estar de pie en la misma postura por tiempo prolongado.</li> <li>• Mantener al mismo nivel el antebrazo y la muñeca.</li> <li>• Evitar el giro del tronco</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	Corte manual
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la flexión del tronco al desarrollar actividades de pie.</li> <li>• Evitar la flexión del cuello.</li> <li>• Realizar las actividades a la altura correcta con respecto a las dimensiones antropométricas.</li> <li>• Colocar objetos para acoplarse a la altura adecuada.</li> <li>• Determinar las medidas adecuadas para la mesa.</li> <li>• Las medidas estándares para que el operario realice sus actividades de pie corresponde de 70 a 90 cm e incrementara correspondiendo la presión del trabajo.</li> <li>• Evitar estar de pie en la misma postura por tiempo prolongado.</li> <li>• Mantener al mismo nivel el antebrazo y la muñeca.</li> <li>• Evitar el giro del tronco</li> <li>• Evitar las rotaciones de la muñeca</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	Etiquetado




	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

<b>Posturas ergonómicas para cada puesto</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la flexión del tronco al desarrollar actividades de pie.</li> <li>• Evitar la flexión del cuello.</li> <li>• Colocar objetos para acoplarse a la altura adecuada.</li> <li>• Acoplar la maquina a las medidas antropométricas.</li> <li>• Evitar estar de pie en la misma postura por tiempo prolongado.</li> <li>• Mantener al mismo nivel el antebrazo y la muñeca.</li> <li>• Evitar el giro del tronco.</li> <li>• Equilibrar la carga postular.</li> <li>• Tratar de mantener posturas neutrales.</li> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	<b>Bordado</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para este proceso la mesa debe ser baja.</li> <li>• Utilizar sillas con respaldo acolchonado.</li> <li>• Evitar flexiones del tronco y del cuello permanecer en posición neutral.</li> <li>• Sillas que se puedan regular acorde a las dimensiones del trabajador.</li> <li>• Apoyar la espalda en el respaldo.</li> <li>• Colocar el talón en el pedal.</li> <li>• Apoyar el otro pie.</li> <li>• El ángulo de la rodilla debe ser neutral.</li> <li>• Evitar rotaciones y flexiones muy forzadas en la muñeca.</li> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	<b>Aparado</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar sillas con respaldo acolchonado.</li> <li>• Evitar flexiones del tronco y del cuello permanecer en posición neutral.</li> <li>• Sillas que se puedan regular acorde a las dimensiones del trabajador.</li> <li>• Apoyar la espalda en el respaldo.</li> <li>• Colocar el talón en el pedal.</li> <li>• Apoyar el otro pie.</li> <li>• El ángulo de la rodilla debe ser neutral.</li> <li>• Apoyo de los codos en la máquina.</li> <li>• Mantener el antebrazo y la muñeca en el mismo nivel.</li> <li>• Evitar rotaciones forzadas de la muñeca.</li> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> </ul>


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Posturas ergonómicas para cada puesto	
Posturas apropiadas	Descripción
Proceso	Armado de puntas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la flexión del cuello y del tronco.</li> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> <li>• Tratar de mantener las posturas neutrales.</li> <li>• Evitar el giro del tronco.</li> <li>• Tener la muñeca y el antebrazo al mismo nivel.</li> <li>• Evitar giros y flexiones de la muñeca.</li> <li>• Tratar de alternar la postura.</li> <li>• Colocar el talón en el pedal de la máquina.</li> </ul>
Posturas apropiadas	Descripción
Proceso	Armado de talones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la flexión del cuello y del tronco.</li> <li>• Tratar de mantener las posturas neutrales.</li> <li>• Evitar el giro del tronco.</li> <li>• Tener la muñeca y el antebrazo al mismo nivel.</li> <li>• Evitar giros y flexiones de la muñeca.</li> <li>• Tratar de alternar la postura.</li> <li>• Colocar el talón en el pedal de la máquina.</li> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> </ul>
Posturas apropiadas	Descripción
Proceso	Pegado de suela
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar sillas con respaldo acolchonado.</li> <li>• Evitar flexiones del tronco y del cuello permanecer en posición neutral.</li> <li>• Sillas que se puedan regular acorde a las dimensiones del trabajador.</li> <li>• Apoyar la espalda en el respaldo.</li> <li>• Utilizar reposapiés.</li> <li>• El ángulo de la rodilla debe ser neutral.</li> <li>• Mantener el antebrazo y la muñeca en el mismo nivel.</li> <li>• Evitar rotaciones forzadas de la muñeca.</li> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> </ul>

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Posturas ergonómicas para cada puesto	
Posturas apropiadas	Descripción
<b>Proceso</b>	Prensado
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión del brazo de 0° a 60°.</li> <li>• Evitar la flexión del tronco y el cuello.</li> <li>• Mantener el antebrazo y la muñeca alineados.</li> <li>• Evitar giros del tronco.</li> <li>• Tratar de alternar la postura.</li> <li>• Colocar un reposapiés.</li> <li>• Equilibrar la carga postular.</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	Acabado
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el giro del tronco.</li> <li>• Permanecer con el tronco recto y apoyado al respaldo de la silla.</li> <li>• Silla que sea regulable acorde a las dimensiones del trabajador.</li> <li>• Tratar de tener un reposapiés.</li> <li>• Alternar la postura si es posible.</li> <li>• No realizar flexiones del brazo mayores al ángulo de 0° a 60°.</li> <li>• Tratar de tener el antebrazo y la muñeca alineados.</li> </ul>
<b>Posturas apropiadas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Proceso</b>	Almacenado
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar que la espalda se encuentre en curva y tratar de tener la espalda recta.</li> <li>• Agacharse para poder agarrar la carga.</li> <li>• Flexionar las rodillas para subir la carga.</li> <li>• Evitar llevar los objetos alejados del tronco.</li> <li>• Asegurarse de agarrar de forma correcta.</li> </ul>



	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

## 12. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

### PROPÓSITO:


Proporcionar la información necesaria de los equipos de protección personal que se debe utilizar con respecto a cada proceso que incluye: protectores faciales, auditivos, vestimenta, calzado, entre otros.

### Importancia de utilizar equipos de protección personal (EPP)

- Es importante que cada trabajador de la empresa GEMES tenga sus equipos de protección en buen estado para que le proteja de diferentes factores que se encuentran en el ambiente.
- Ayudan a prevenir accidentes e incidentes en cualquier tipo de tarea si se les da el uso correcto.
- Permite mejorar la imagen de la empresa ya que da a conocer que la empresa vela por salvaguardar la seguridad de sus trabajadores brindándoles equipos de protección adecuados.
- El uso de estos permite evitar sanciones a la empresa por no cumplir con la normativa.

### Uso correcto de los equipos de protección personal (EPP)

- Capacitar a los trabajadores acorde a los equipos de protección que deben usar con respecto al proceso que realizan.
- No usar los equipos de protección para proceso que no fueron diseñados debido a que para cada proceso se utilizan diferentes.
- Supervisar que cada trabajador utilice sus propios equipos de la forma correcta.
- El trabajador debe colocar sus equipos de protección persona en un lugar establecido por la empresa.


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


- Los equipos de protección no se deben prestar ya que son de uso personal.

### Mantenimiento de los equipos de protección personas (EPP)

- Los trabajadores son responsables de cuidar sus equipos de protección.
- Los deben colocar en un lugar apropiado libre de la luz solar directa.
- Limpiar y lavar los equipos de manera regular.
- Reemplazar los equipos siempre que se encuentren en condiciones precarias.
- Tener un registro de entrega por parte de la empresa.
- No dar mal uso de los mismos.
- Capacitar al personal de la importancia de los EPP acorde a la normativa vigente.


Tabla 62, Vestimenta de protección

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>	
<b>Tipo de equipo:</b> Vestimenta	
<b>Normativa:</b> NTP 1.171 Ropa de protección: requisitos generales	
<p><b>Ropa de protección:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaquetas</li> <li>• Pantalones</li> <li>• Mandil</li> </ul> <p><b>Requisitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El material de fabricación pueden ser textiles simples o recubiertos.</li> <li>• El material de la vestimenta no debe ser de textiles tejidos.</li> <li>• La ropa debe ser cómoda para el trabajador pueda realizar las actividades sin sentirse incomodo.</li> <li>• No debe liberar sustancias toxicas que afecten la salud de los trabajadores.</li> <li>• Fácil de limpiar y lavar.</li> <li>• Acorde a la talla del trabajador que le brinde comodidad.</li> </ul>	
<b>Actividades que se pueden realizar</b>	La ropa de trabajo se utiliza para realizar todas las actividades, ya que la empresa esta obliga a brindar la vestimenta adecuada acorde a la talla de cada trabajador.

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante el trabajador mantenga limpia su ropa para dar un buen aspecto.</li> <li>• Evitar prestar la ropa de protección a los otros compañeros de trabajo ya que es de uso personal.</li> </ul>
----------------------	--

Tabla 63, Calzado de protección

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>	
<b>Tipo de equipo:</b> Calzado de trabajo.	
<b>Normativa:</b> RTE INEN 1926 – 06 Calzado de trabajo y de seguridad.	
<b>Ropa de protección:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botín.</li> <li>• Zapato.</li> <li>• Bota de caña media.</li> <li>• Bota caña alta.</li> </ul> <b>Requisitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El material del calzado será cuero con entresuela y planta de cuero.</li> <li>• Se tomará en cuenta acorde a la clase de trabajo que se desempeña.</li> <li>• La planta debe ser diseñada y terminada que ofrezca antideslizante.</li> <li>• Los forros deben estar acoplados sin que generen molestias.</li> </ul>	
<b>Actividades que se pueden realizar</b>	El calzado de trabajo se utiliza para realizar todas las actividades, ya que la empresa esta obliga a brindar el calzado adecuada acorde a la talla de cada trabajador.
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante el trabajador mantenga sus zapatos limpios para dar un buen aspecto.</li> <li>• Evitar prestar el calzado a los otros compañeros de trabajo ya que es de uso personal.</li> </ul>


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Tabla 64. Guantes de protección




<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>	
<b>Tipo de equipo:</b> Guantes de protección personal	
<b>Normativa:</b> NTP 747: Guantes de protección. RTE INEN 270 Guantes de protección.	
<b>Tipo de guantes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contra riesgo mecánicos.</li> <li>• Contra frío.</li> <li>• Contra cortes y pinchazos.</li> <li>• Contra riesgos térmicos.</li> </ul> <b>Requisitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben cumplir los requisitos de talla, dexteridad, limpieza, transmisión y absorción.</li> <li>• Deben proporcionar un buen agarre para evitar resbalones y caídas al levantar y trasportar cargas.</li> <li>• Deben permitir flexibilidad en los dedos.</li> <li>• Ser cómodos para usar durante largas jornadas.</li> </ul>	
<b>Actividades que se pueden realizar</b>	Estos guantes son utilizados para realizar actividades de levantamiento y transporte de cargas que le permitan al trabajador la protección adecuada.
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante el trabajador mantenga sus guantes limpios para dar un buen aspecto.</li> <li>• Evitar prestar el guante a los otros compañeros de trabajo ya que es de uso personal.</li> </ul>


Tabla 65. Equipos de protección respiratoria

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>	
<b>Tipo de equipo:</b> Protección respiratoria	
<b>Normativa:</b> RTE INEN 181-2R Equipos de protección respiratoria	
<b>Ropa de protección:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarillas.</li> <li>• Mascarillas medias.</li> <li>• Cuarto de mascarillas.</li> </ul> <b>Requisitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar protección respiratoria acorde a las sustancias tóxicas a las que se encuentra expuesto el trabajador.</li> <li>• Señalar el respirador para que no se confunda con el de los otros trabajadores.</li> <li>• Tener filtro para gases para eliminar que el usuario inhale sustancias tóxicas.</li> <li>• Mascarillas medias que le cubran la nariz, la boca y el mentón.</li> </ul>	

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


<b>Actividades que se realizan:</b>	El trabajador deberá utilizar este tipo de protección para la aplicación de sustancias tóxicas como el pegamento de contacto en las suelas y para los acabados el líquido que permite brillar el calzado.
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal para el uso correcto de este equipo de protección.</li> <li>• No prestar a ningún otro trabajador.</li> <li>• Guardar y almacenar en un lugar fresco.</li> <li>• Colocar un distintivo para identificar de los equipos de protección de cada trabajador.</li> </ul>

Tabla 66. Equipos de protección auditiva

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>	
<b>Tipo de equipo:</b> Protección auditiva.	
<b>Normativa:</b> RTE INEN 182 – R2 <b>Protección</b> auditiva	
<p><b>Protectores auditivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orejeras – EN 352-1.</li> <li>• Tapones – EN 352-2.</li> <li>• Orejeras acopladas a cascos de protección – EN 352-3.</li> </ul> <p><b>Requisitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada uno de los tipos de protectores deben cumplir los requisitos de la normativa vigente.</li> <li>• Antes de su implementación se debe realizar una evaluación de ruido del área en la que se los va a utilizar.</li> <li>• Se debe elegir el tipo de protección auditiva acorde al nivel de ruido al que se encuentran expuesto los trabajadores</li> </ul>	
<b>Actividades en las que se utilizan:</b>	Este tipo de protectores deben ser utilizados en actividades donde el trabajador se encuentra expuesto a ruido constante que debe ser determinado mediante una evaluación de ruido. En el proceso de amado de puntas, amado de talones ya que la maquinaria emite ruido que a lo largo a de la jornada causa molestias generado dolores de cabeza y también puede generar perdida sonora.


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001
<b>Mantenimiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener en un lugar seguro y fresco.</li> <li>• No prestar los equipos de uso personal.</li> <li>• Capacitar al personal con respecto al uso de los mismos.</li> <li>• Limpiar los protectores auditivos.</li> <li>• Reemplazar si es el caso necesario.</li> </ul>	

Tabla 67. Equipos de protección visual.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
<b>Tipo de equipo:</b> Protección visual	
<b>Normativa:</b> RTE INEN 216-1R. Protectores individuales de cara y ojos	
<b>Protectores visuales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Macaras faciales.</li> <li>• Gafas de soldadura.</li> </ul> <b>Requisitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los requisitos de la normativa vigente.</li> <li>• El material de fabricación debe ser resistente.</li> <li>• Deben ajustarse al rostro del trabajador.</li> </ul>	
<b>Actividades en las que se utilizan</b>	<p>Se debe utilizar este tipo de protectores en las actividades que emitan polvos o residuos de cualquier material en partículas pequeñas.</p> <p>En el proceso de lijado y esmerilado para evitar que las partículas entren a los ojos y generen irritación y molestias.</p>
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe mantener en un lugar seguro, seco y limpio cuando no se estén utilizando.</li> <li>• Realizar la limpieza correspondiente del equipo de protección para mayor durabilidad.</li> <li>• Reemplazar los equipos dado el caso de que se encuentren desgastados y no permitan visualizar.</li> </ul>

### Referencias

- NTP 1.171 Ropa de protección: requisitos generales
- RTE INEN 1926 – 06 Calzado de trabajo y de seguridad
- NTP 747: Guantes de protección.
- RTE INEN 270 Guantes de protección
- RTE INEN 181-2R Equipos de protección respiratoria
- RTE INEN 182 – R2 Protección auditiva
- RTE INEN 216-1R. Protectores individuales de cara y ojos

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

### 13. AYUDAS MECÁNICAS


#### PROPÓSITO:


El propósito de las ayudas mecánica para el levantamiento de cargas es facilitar y hacer más seguro la manipulación de objetos pesados o voluminosos.

#### Importancia de utilizar ayudas mecánicas para MMC:

- Brindar seguridad al trabajador
- Prevención de lesiones como esguinces, hernias y otros problemas de salud asociados al mal manejo de cargas pesadas.
- Las ayudas mecánicas ayudan a aumentar la eficiencia y productividad ya que permiten levantar, trasportar y descargar cargas de manera rápida.
- Reduce al empleador los costos empleados con tratamientos médicos y accidentes laborales

Tabla 68 Ayuda mecánica, Transpaleta manual

<b>TRANSPALETA MANUAL</b>

<b>USOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La transpaleta manual o carretilla manual es utilizada para el levantamiento, transporte y descenso de una carga.</li> <li>• Para el levantamiento de una carga se utiliza el mango para bombear y elevar la carga hasta la altura que necesite.</li> <li>• Para el transporte se debe tener una velocidad apropiada y evitar los giros bruscos que puedan desestabilizar la carga.</li> <li>• Para el descenso se utiliza el mango para liberar la opresión y que pueda bajar suavemente hasta el punto apropiado.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PUEDE EMPLEAR</b>

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este tipo de ayuda puede ser ideal para la recepción de material hacia la bodega permitiendo.</li> <li>• Útil para el despacho de mercadería (Producto final).</li> </ul>
--

Tabla 69. Ayuda mecánica, Plataforma rodante porta cargas

<b>PLATAFORMA RODANTE PORTA CARGAS</b>	
	
<b>USOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son utilizadas para trasportar cargas pesadas de un lugar a otro.</li> <li>• Permite trasportar materia prima, producto semiterminado y producto terminado facilitando al operario.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PUEDE EMPLEAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este tipo de ayuda puede ser ideal para la recepción de material hacia la bodega permitiendo.</li> <li>• Útil para el despacho de mercadería (Producto final).</li> </ul>	

Tabla 70. Ayuda mecánica, Carro rodante

<b>CARRO RODANTE CON PAREDES DE REJILLA</b>	
	
<b>USOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son utilizadas para trasportar materiales como, piezas de cuero, plantillas, cartones, pasadores, entre otros materiales utilizados en el área de producción</li> <li>• Su diseño y su capacidad para almacenar carga y trasportarla los hace indispensable para diferentes sectores.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PUEDE EMPLEAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los diferentes procesos que se realizan en el área de producción</li> </ul>	






	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Tabla 71. Ayuda mecánica, Montacargas

MONTACARGAS

<b>USOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los montacargas se utilizan para transportar materias primas, componentes y productos acabados dentro de instalaciones de fabricación.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PUEDE EMPLEAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades como la recepción de materia prima y despacho de producto terminado</li> </ul>


#### 14. REFERENCIA


- Código de Trabajo.
- Formato Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales para Empleadores de 1 a 10 Trabajadores ( Ministerio del Trabajo).
- Evaluación de Riesgos Laborales (INSHT).
- Guía para la selección de ayudas a la manipulación manual de cargas.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


**15. ANEXOS**

**Anexo 1. Matriz de estimación de riesgos**


		<b>MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS</b>											
<b>Empresa:</b>		<b>Código</b>											
		<b>Fecha de elaboración:</b>											
<b>Localización:</b>		<b>Fecha de aprobación: 1</b>											
<b>Área:</b>													
<b>N° de trabajadores:</b>													
<b>Proceso</b>	<b>Peligro identificado</b>	<b>Probabilidad</b>		<b>Consecuencias</b>				<b>Estimación del riesgo</b>					<b>Observaciones</b>
		<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TD</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>	
<b>Recepción de materia prima</b>	Carga demasiado pesada o grande												
	Carga voluminosa difícil de sujetar.												
	El equilibrio inestable de contenido.												
	Cuando se trata de alzar o descender la carga												
	Espacio de pasillos y rutas de transporte limitado.												
	Desconocimiento del peso de la carga que se va a levantar.												
	Cambio de posturas bruscas al levantar y descender la carga												
	Periodos insuficientes de reposo												
	Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular												
	Fatiga y estrés laboral.												
	Falta de equipos de protección individual (vestimenta, calzado, guantes,												


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


		<b>MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS</b>													
<b>Empresa:</b>										<b>Código</b>					
										<b>Fecha de elaboración:</b>					
<b>Localización:</b>										<b>Fecha de aprobación: 1</b>					
<b>Área:</b>															
<b>N° de trabajadores:</b>															
<b>Proceso</b>	<b>Peligro identificado</b>	<b>Probabilidad</b>		<b>Consecuencias</b>				<b>Estimación del riesgo</b>					<b>Observaciones</b>		
		<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TD</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>			
	fajas, etc.)														
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas														
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.														
	Falta de iluminación														
<b>Preparación de la horma</b>	Movimientos repetitivos de las muñecas al momento de lijar y esmerilar el material.														
	Postura de pie y sentado en el momento de esmerilar y lijar la horma														
	Cuello flexionado.														
<b>Rayado y corte manual</b>	Movimientos repetitivos de la mano al momento de raya cuero, forros, plantillas y cualquier tipo de material por un tiempo prolongado.														
	Cortes debido al uso de estiletes y otras herramientas que se encuentran en buenas condiciones.														
	Posturas forzadas el trabajador se encuentra de pie realizando esta actividad.														


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001


		<b>MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS</b>											
<b>Empresa:</b>										<b>Código</b>			
										<b>Fecha de elaboración:</b>			
<b>Localización:</b>										<b>Fecha de aprobación: 1</b>			
<b>Área:</b>													
<b>N° de trabajadores:</b>													
<b>Proceso</b>	<b>Peligro identificado</b>	<b>Probabilidad</b>		<b>Consecuencias</b>				<b>Estimación del riesgo</b>					<b>Observaciones</b>
		<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TD</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>	
<b>Troquelado</b>	Movimientos repetitivos de la mano al momento de cortar el cuero, forros, plantillas y cualquier tipo de material de forma manual después de troquelar.												
	Posturas forzadas permanece de pie el mayor tiempo de su jornada												
	Golpes al manipular la troqueladora												
	Cortes con herramientas utilizadas para los cortes manuales de las diferentes piezas												
<b>Levantamiento de cajas con piezas troqueladas</b>	Obstáculos presentes en la ruta de trascurso.												
	Desconocimiento del peso que va a levantar.												
	Posturas forzadas en el levantamiento de cargas.												
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.												
	Falta de iluminación												
	Falta de equipos de protección individual ( vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)												

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

		<b>MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS</b>											
<b>Empresa:</b>										<b>Código</b>			
										<b>Fecha de elaboración:</b>			
<b>Localización:</b>										<b>Fecha de aprobación: 1</b>			
<b>Área:</b>													
<b>N° de trabajadores:</b>													
<b>Proceso</b>	<b>Peligro identificado</b>	<b>Probabilidad</b>		<b>Consecuencias</b>				<b>Estimación del riesgo</b>					<b>Observaciones</b>
		<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TD</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>	
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas												
<b>Aparado</b>	Cortes con las grapas utilizadas para colocar la plantilla												
	Postura de pie prolongada												
<b>Armado de puntas</b>	Postura de pie al realizar la actividad												
	Cuello flexionado mientras se encuentra realizando la actividad.												
<b>Armado de talones</b>	Postura de pie prolongada												
	Cuello flexionado												
<b>Traslado de la caneca de pegamento</b>	Desconocimiento del peso que se va a levantar.												
	Golpes y caídas debido a los obstáculos presentes en el transcurso de movilización												
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas												
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frío excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.												
	Falta de iluminación												
	Falta de equipos de protección individual ( vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)												


	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

		<b>MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS</b>											
<b>Empresa:</b>		<b>Código</b>											
		<b>Fecha de elaboración:</b>											
<b>Localización:</b>		<b>Fecha de aprobación: 1</b>											
<b>Área:</b>													
<b>N° de trabajadores:</b>													
<b>Proceso</b>	<b>Peligro identificado</b>	<b>Probabilidad</b>		<b>Consecuencias</b>				<b>Estimación del riesgo</b>					<b>Observaciones</b>
		<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>D</b>	<b>ED</b>	<b>T</b>	<b>TD</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>IN</b>	
<b>Pega de suela</b>	Movimientos repetitivos de la muñeca al colocar la pega en la suela												
	Postura sentada prolongada.												
	Flexión de cuello en el desarrollo de la actividad.												
<b>Prensado</b>	Cuello flexionado												
	Postura de pie prolongada												
<b>Acabado</b>	Movimientos repetitivos de la muñeca al limpiar el calzado												
	Postura sentada por tiempo prolongado												
<b>Despacho de empaques</b>	Carga voluminosa difícil de sujetar.												
	Espacio de pasillos y rutas de transporte limitado.												
	Cajas muy voluminosas difícil de levantar												
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frío excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.												
	Falta de iluminación												
Carencia de ayudas mecánicas para el levantamiento de cargas permitiendo que el operario cargue pesos excesivos.													

	<b>Plan de prevención de riesgos ergonómicos para la microempresa GEMES</b>	
<b>Primera versión</b>	<b>Fecha de elaboración:</b> 22/12/2023	<b>Código:</b> PPR-001

Anexo 2. Matriz de valoración

		<b>MATRIZ DE VALORACIÓN</b>			<b>Nº de pag</b>	
<b>Area:</b>						
<b>Proceso:</b>						
<b>GRUPO A</b>						
<b>Tronco</b>		<b>Cuello</b>		<b>Piernas</b>		
(IMAGEN)		(IMAGEN)		(IMAGEN)		
<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>		
<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>		
<b>GRUPO B</b>						
<b>Brazo</b>		<b>Antebrazo</b>		<b>Muñeca</b>		
(IMAGEN)		(IMAGEN)		(IMAGEN)		
<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>		
<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>		
<b>Tipo de actividad muscular:</b>						

	<b>CAPACITACIONES</b>	<b>VERSIÓN:</b> PRIMERA
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAPACITAR AL PERSONAL</b>	<b>VIGENCIA:</b> -
		<b>PAGINA:</b> 157 de 4

<b>OBJETIVO:</b>	Brindar información relevante con respecto a la seguridad laboral y prevención de riesgos.
<b>ALCANCE:</b>	Dirigido a todos los trabajadores del área de producción de la microempresa GEMES con el fin de proporcionar información conocimientos previos para que puedan desarrollar las actividades teniendo en cuenta los riesgos y las medidas de prevención que se deben tomar
<b>RESPONSABLE:</b>	Técnico de seguridad laboral.

#### DEFINICIONES

**Capacitación:** corresponde a brindar conocimientos con respecto a un tema específico al personal al que se encuentra dirigido.


#### CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

- **Cumplimiento de normativas y reglamentos:** las capacitaciones se encuentran establecidas en el Reglamento de Interior de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
- **Coordinación y comunicación efectiva:** Corresponde a que exista una comunicación clara y concisa entre las partes involucradas que corresponde al técnico de seguridad y los trabajadores de la empresa.
- **Recursos adecuados:** Es importante que se cuente con los recursos necesarios para realizar la capacitación con éxito. Los recursos que se utilizarán corresponden a :financieros para cubrir gastos, recursos humanos, recursos tecnológicos, entre otros.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES


#	ACTIVIDAD	DELEGADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Realizar un cronograma para capacitar al personal con respecto a seguridad y prevención de riesgos.	Técnico de seguridad	Se debe describir las actividades que se deben realizar para llevar a cabo la capacitación.
2	Revisar y aprobar el cronograma de capacitaciones.	Gerente general	Se tiene que hacer conocer el cronograma de las capacitaciones al gerente de la empresa para poder ponerlo en práctica.



	<b>CAPACITACIONES</b>	<b>VERSIÓN:</b> PRIMERA
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAPACITAR AL PERSONAL</b>	<b>VIGENCIA:</b> -
		<b>PAGINA:</b> 158 de 4

<b>3</b>	Informar al personal con respecto al cronograma aprobado por la gerencia.	Técnico de seguridad	Se informará al personal de la empresa el cronograma implementado para el desarrollo de capacitaciones de las cuales van a ser partícipes.
<b>4</b>	Definir las fechas en las que se va a llevar a cabo la capacitación.	Gerente Técnico de seguridad	Se determinará las fechas en las que se pueden dar realizar las capacitaciones.
<b>5</b>	Brindar material de información para las capacitaciones.	Técnico de seguridad	Se entregará material útil con información relevante que se dará a conocer en la capacitación.
<b>6</b>	Documentar las capacitaciones.	Técnico de seguridad	Se deberá llevar un registro de las personas que han sido capacitadas y del tema que se ha dado a conocer en la capacitación.


<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>				
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>			<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>
	<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>	
Primera	2023	01	04	Primera versión del instructivo de capacitaciones para el personal de la microempresa GEMES.
<b>ELABORÓ</b>				
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>			<b>CARGO</b>	
Lady Juliana Reina Huera			Investigador	
<b>REVISADO POR</b>				
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>			<b>CARGO</b>	
Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.			Tutor	

	<b>CAPACITACIONES</b>	<b>VERSIÓN: PRIMERA</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAPACITAR AL PERSONAL</b>	<b>VIGENCIA: -</b>
		<b>PAGINA: 3 de 4</b>

## ANEXOS

### Anexo 1. Cronograma de capacitaciones

		<b>CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES DE LA MICROEMPRESA “GEMES”</b>					<b>CÓDIGO</b>	<b>MG-CC-01</b>
							<b>VERSIÓN</b>	<b>PRIMERA</b>
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FIRMA</b>
1	Introducción a la seguridad laboral.	X			Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	
2	Funciones del técnico de seguridad.	X			Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	
3	Seguridad laboral y salud ocupacional.		X		Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	
4	Identificación de riesgos laborales.		X		Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	
5	Riesgos ergonómicos en el trabajo.			X	Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	
6	Riesgos psicosociales en el trabajo.			X	Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	
7	Medidas de prevención ante los riesgos.			X	Capacitación del personal.	Registro de asistencia.	Técnico de seguridad.	

	<b>CAPACITACIONES</b>	<b>VERSIÓN:</b> PRIMERA
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAPACITAR AL PERSONAL</b>	<b>VIGENCIA:</b> -
		<b>PAGINA:</b> 4 de 4

**Anexo 2.** Registro de asistencia

				<b>Registro de asistencia de capacitaciones</b>			
<b>N° de registro</b>		<b>RC – 001</b>					
<b>Nombre del responsable</b>							
<b>Tema</b>							
<b>Objetivo</b>							
<b>Fecha</b>				<b>Hora:</b>			
<b>PERSONAL CAPACITADO</b>							
<b>N°</b>	<b>Nombre y apellido</b>			<b>Cédula</b>		<b>Firma</b>	
<b>1</b>							
<b>2</b>							
<b>3</b>							
<b>4</b>							

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>Gerente General</b>	<b>Delegado de la capacitación</b>



**GUIA DE PAUSAS  
ACTIVAS EN EL  
TRABAJO**



## PAUSAS ACTIVAS EN EL TRABAJO

### **OBJETIVO:**

Realizar ejercicios físicos de estiramiento y movimiento del cuerpo, con el fin de prevenir estrés, fatiga y trastornos musculoesqueléticos.

### **¿QUÉ SON?**

Las pausas activas son tiempos de recuperación que se realizan durante la jornada laboral, mediante ejercicios de estiramiento, aeróbicos y distintas técnicas que ayudan a disminuir la carga física y mental.

### **IMPORTANCIA DE REALIZARLAS:**

- Ayudan a prevenir el estrés laboral.
- Aportan mayor energía.
- Permiten evitar los trastornos musculoesqueléticos.
- Mejoran el rendimiento de las actividades laborales.
- Mejoran el estilo de vida.
- Promueve las posturas adecuadas.
- Relaja los músculos, tendones y articulaciones que se encuentran tensos.
- Disminuye la fatiga física y mental.

### **QUIENES NO LAS DEBEN REALIZAR:**

- No pueden ser realizadas por persona que presenten diferentes síntomas que les impida continuar con la actividad.

### **DURACIÓN:**

El tiempo debe ser empleado es de 5 minutos.

## RUTINA

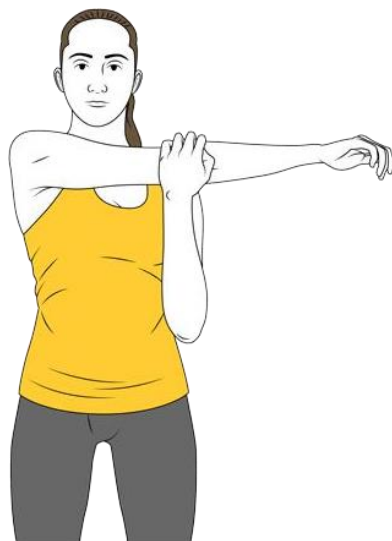
Al iniciar la rutina todo el personal del área debe ponerse de pie y concentrarse en los ejercicios de la rutina para que sea efectiva y pueda liberar la tensión física y mental de cada persona.



### CUELLO

Juntar los pies y mantener la espalda recata con la ayuda de la mano derecha colocada en la oreja izquierda inquirar el cuello por 15 a 20 segundos y repetir con respecto al otro lado.


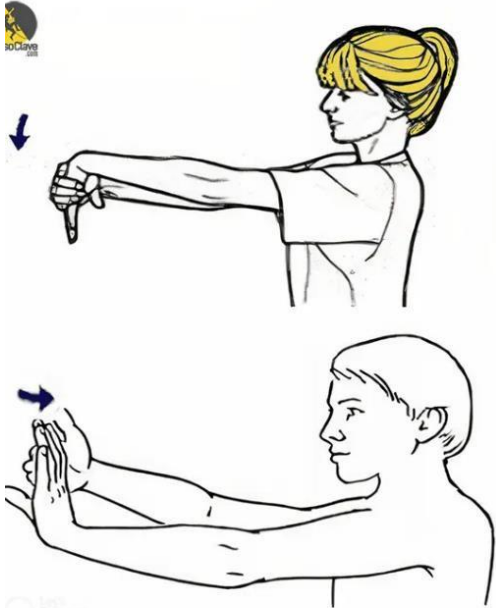
**Nota:** El estiramiento no debe generar dolor.





### HOMBROS

En la misma posición de pie debe jalar el codo hacia el pecho y de igual forma con el otro codo, realizarlo durante 15 a 20 segundos.

**Nota:** Se recomienda realizarlo por el tiempo necesario y después regresar a la posición inicial.

	<p style="text-align: center;"><b>BRAZOS</b></p> <p>Colocar los pies a la altura de los hombros, entrelazar los dedos y estirar sus brazos hacia delante y de igual forma hacia arriba durante 15 o 20 segundos.</p> <p><b>Nota:</b> No contraer la respiración.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>MANOS</b></p> <p>Realizar giros de las muñecas de adentro hacia afuera.</p> <p>Colocar las manos enfrente, con la ayuda de la una mantener la palma hacia arriba y también tomar los dedos hacia abajo y repetirlo para ambas.</p> <p><b>Nota:</b> No realizar giros bruscos.</p>

	<p style="text-align: center;"><b>CINTURA</b></p> <p>Colocar los pies al mismo nivel de los hombros y girar de un lado al otro.</p> <p>Hacer movimientos en circulo hacia dentro y hacia afuera.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>PIERNAS</b></p> <p>Elevar el pie hacia atrás y sostenerlo con la mano y de igual manera con el otro pie.</p>

**RECOMENDACIONES:**

- Es importante que cada ejercicio se realice dos series de 15 a 20 segundos.
- Respirar profundamente y concentrarse en los ejercicios que se está realizando.
- Realizar estos ejercicios al iniciar y terminar la jornada laboral.



## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

- Analizando la identificación básica de los factores de riesgo que más influyen en la MMC presentes en el área de producción. Al aplicar la matriz de estimación de riesgos (identificación avanzada), se logró conocer el nivel de riesgo de los peligros identificados que son: 56 en todos los procesos, 16 de ellos corresponden a nivel trivial para los cuales no se debe tomar acciones; 15 a nivel tolerable y se debe plantear soluciones y ser valoradas periódicamente; 6 a nivel moderado, lo que implica que es necesario determinar las medidas control adecuadas para mitigar el nivel de riesgo; 15 a nivel importante donde no se debe comenzar el trabajo hasta ser reducido. Finalmente, 4 a nivel intolerable, donde no se debe continuar si el riesgo no es reducido.
  
- Mediante la evaluación inicial realizada con la Guía Técnica del INSHT en 3 de las 5 actividades evaluadas se obtuvo como resultado que el peso aceptado es mayor al teórico, una de estas actividades es la recepción de materia prima (rollos de cuero) donde el peso real es de 30 kg es mayor al peso aceptado es de 9,82 kg lo que indica que el riesgo es intolerable y se debe tomar medidas preventivas de igual forma los resultados arrojados de la evaluación avanzada, con la ecuación de NIOSH corresponden a que el índice de levantamiento (IL) es de 2,08 lo que lo sitúa en el riesgo moderado ya que el desarrollo de la actividad puede generar problemas.
  
- En virtud que la MMC también puede estar acompañada de posturas forzadas y movimientos repetitivos como complemento se aplica la evaluación del método REBA que permitió analizar cargas, posturas y movimientos repetitivos que son acciones que al manipular cargas manualmente pueden aumentar el riesgo y generar TME.
  
- Se plantea una propuesta para la prevención y reducción de riesgos ergonómicos debidos a MMC y posturas; que incluyen: manual y protocolos seguros de manejo de cargas, instructivo de capacitaciones que incluyen temas

como pausas activas, utilización de equipos de protección personal, uso de ayudas mecánicas, todo esto, haciendo referencia a normativas y leyes vigentes que permitan optimizar la producción, mantener la seguridad física y mental de los trabajadores.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda realizar la gestión de riesgos ergonómicos (análisis y evaluación) en el área de producción la microempresa “GEMES”, por lo menos una vez al año (cumpliendo con el ciclo de mejora continua) para que se visualicen los cambios alcanzados en cada periodo; priorizando la seguridad y salud de los trabajadores, sobre todo por la consecución de la reducción continua del riesgo existente y con ello logrando un ambiente laboral más confortable.
- Es importante que la microempresa no solo brinde los equipos de protección adecuados para cada trabajador, sino que se verifique su correcto uso. Los EPP y sus procedimientos de uso deben cumplir normativa y estar continuamente mantenidos, permitiendo que se desarrollen las actividades con mayor seguridad.
- Es recomendable que la microempresa brinde ayudas mecánicas novedosas y en perfecto estado de mantenimiento, que permitan al trabajador realizar las actividades de levantamiento de cargas, sujeción, transporte y descarga con un menor esfuerzo físico que redundará en menorar los riesgos a los que se encuentran asociadas estas actividades.
- Se recomienda el uso inmediato de la propuesta planteada (medidas correctivas), puesto que la investigación realizada busca atacar los riesgos importantes y no tolerables en la MMC encontrados en cada proceso productivo analizado, permitiendo controlar los riesgos mencionados; esta propuesta que es un plan de mejora y control de riesgos influye directamente mejorando la salud física, mental y psicosocial de trabajadores; que se verá reflejado en un mayor rendimiento de los trabajadores y en el incremento de la producción

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Montiel y J. Romero , «Valuation of the postural load and muscle skeletal in the metalmechanical industry workers,» *Instituto de Medicina del Trabajo e Higiene Industrial*, vol. 14, n° 1, pp. 61-69, 2006.
- [2] L. López y Y. Campos , «Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en artesanos del calzado en Ambato-Ecuador,» *Revista "Conecta Libertad"*, vol. 4, n° 3, pp. 43-51, 2020.
- [3] K. Giraldo , «Elaboración de la Guía de Prevención osteomuscular en el área de producción de calzado de la empresa MAQUI-BLESS,» Universidad Católica de Manizales, Manizales, 2020.
- [4] Cuidate plus, «"¿Qué es la ergonomía y cómo afecta a la salud y al rendimiento laboral?"», Unidad Editorial Revistas, S.L.U., 3 Agosto 2018. [En línea]. Available: <https://cuidateplus.marca.com/salud-laboral/2017/10/15/-ergonomia-afecta-salud-rendimiento-laboral-145816.html>. [Último acceso: 15 Octubre 2023].
- [5] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Estudio ergonómico en el sector del calzado: tareas de aparado,» pp. 1-92, 2023.
- [6] Instituto de Biomecánica de Valencia, «Riesgos ergonomicos en el sector del calzado,» 2021.
- [7] M. Orozco, «Cinco enfermedades más comunes en el trabajo,» *El comercio*, 2014.
- [8] D. Romero , «Zapatos ecuatianos, con un mercado cuesta arriba,» *Vistazo*, 2018.
- [9] R. Molina y I. Galarza, «Evaluación de riesgos ergonómicos del trabajo en empresas de catering,» *Turismo y Sociedad*, vol. 23, pp. 101-123, 27 Septiembre 2018.
- [10] P. Pavía, «Estudio de la manipulación manual de cargas y la carga postural en el puesto de empaquetador: medidas preventivas,» Universitat Miguel Hernández, Elche, 2017.
- [11] S. Matínez , «Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en el sector calzado,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2018.
- [12] M. Muñoz y Y. Velasco, «Evaluación de posturas de trabajo en la actividad de archivar documentos de proyectos de investigación,» *SCIELO*, vol. 19, n° 76, pp. 128-137, 2015.
- [13] K. Pretel , «Factores de riesgo disergonómico y su relación con Lesiones Músculo Esqueléticas en los trabajadores de Almacén de Estructuras Metálicas de una Empresa de Construcción de Líneas de Transmisión,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, n° 4, pp. 670-682, 2023.
- [14] H. Cohen y M. Carrillo, «Análisis del impacto ergonómico asociado a la manipulación de cargas en trabajadores de perforación del sector petrolero,» *Nova*, vol. 18, n° 34, pp. 109-124, 2020.
- [15] Y. Rodríguez , «Manipulación manual de carga como factor de riesgo ergonómico de trastornos lumbares en la construcción,» *Revista Saluta*, vol. 1, n° 4, pp. 31-50, 2021.
- [16] J. Ortiz y J. Bancovich, «Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de

- trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima-Perú,» *Industrial Data*, vol. 25, n° 2, pp. 143-169, 2022.
- [17] E. Carrera y C. Rivadeira , «Seguridad y salud ocupacional,» *Grupo Compás*, 2019.
- [18] v. Catalán y M. Talavera , «La construcción del concepto de salud,» *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, vol. 8, n° 26, pp. 67-79, 2021.
- [19] L. Castillo , C. Ordoñez y A. Calvo , «Carga Física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público,» *Revista Salud*, vol. 22, n° 1, 2020.
- [20] J. Candonga y P. García , «Percepción de riesgos laborales en el ámbito ocupacional universitario,» *Revista Publicando*, vol. 8, n° 28, pp. 47-58, 2021.
- [21] E. Carrera y C. Rivadeneira, «Evaluación y reducción del riesgo en el trabajo de campo,» *Alteridades*, vol. 28, 2019.
- [22] S. Hjorth, «Evaluación y reducción de riesgo en el trabajo de campo,» *Alternativas*, vol. 28, n° 56, pp. 73-84, 2018.
- [23] R. Chacón , «Clasificación y distribución de riesgos en proyectos de infraestructura desarrollados por medio de Alianzas Público-Privadas,» *Infraestructura Vial*, vol. 20, n° 35, 2018.
- [24] D. González , *Ergonomía y Psicología*, Madrid : Fc Editorial, 2007.
- [25] CROEM, «Prevención de Riesgos Ergonómicos,» portal, Murcia, 2007.
- [26] Departamento de Seguros de Texas, «La Ergonomía para la Industria en General,» *Texas*, 2023.
- [27] A. Celedon, A. Strotz y I. Castellucci, «Guía técnica para evaluación y control de riesgo asociados al manejo o manipulación de cargas,» Subsecretaría de Previsión Social, Chile, 2017.
- [28] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Manipulación manual de cargas guía Técnica del INSHT,» 2011.
- [29] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo,» [En línea]. Available: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas>. [Último acceso: 09 Enero 2024].
- [30] OIT, «Lista de comprobación ergonómica : ergonomic checkpoints : soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo,» *International Labour Office* , 2000.
- [31] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España, 1998.
- [32] J. Diego Mas , «Evaluación postural mediante el método REBA,» *Ergonautas*, 2001. [En línea]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba). [Último acceso: 5 Octubre 2023].
- [33] J. Diego-Mas, «Evaluación postural mediante el método REBA.,» *Ergonautas*, 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>. [Último acceso: 5 Octubre 2023].
- [34] A. M. Martínez , «Diseño de Investigación. Principios Teórico- Metodológicos

- y Prácticos para su concreción,» *Anuario Escuela de Archivología*, 2022.
- [35] G. Guevara , A. Verdesoto y N. Castro , «Metodologías de investigación educativa (Descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción),» *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento* , pp. 163-173, 2020.
- [36] I. N. d. E. y. Censos., «Mandatos Legales en Seguridad y Salud,» Instituto Nacional de Estadísticas y Censos., [En línea]. Available: [https://sart.iess.gob.ec/autoauditoria\\_v2/autoauditoria/tamano\\_empresa.php](https://sart.iess.gob.ec/autoauditoria_v2/autoauditoria/tamano_empresa.php). [Último acceso: 13 Noviembre 2023].
- [37] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Lista de comprobación ergonómica,» Copyright, Madrid, 2000.
- [38] INSHT, «NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente,» 2013. [En línea]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b).
- [39] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Métodos de evaluación de riesgos derivados de la manipulación manual de cargas,» Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo , Madrid , 2023.
- [40] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Evaluación de Riesgos Laborales,» Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2003.
- [41] Asamblea Constituyente, «Constitución de la República del Ecuador,» Quito, 2008.
- [42] Asamblea Nacional, «Codigo de trabajo,» Quito, 2020.
- [43] Asamblea Nacional, «Decreto Ejecutivo 2393,» Quito, 2003.
- [44] G. Flores , L. Talledo , A. Palma y G. Jara , «Evaluación de Riesgos Ergonómicos Aplicado en el Cultivo de Plátano, en la Granja Experimental Mishili Santo Domingo, 2023,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* , vol. 7, nº 4, 2023.
- [45] J. Ibacache , «Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos».
- [46] J. Espín y F. Urrutia, «Riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas en mujeres indígenas usuarias de chumbi,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.
- [47] J. Diego Mas, «Evaluación postural mediante el método RULA,» Ergonautas, 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>. [Último acceso: 5 Octubre 2023].

## ANEXOS

### Anexo A. Lista de Comprobación

<b>LISTA DE COMPROBACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A MMC</b>					
<b>Fecha de elaboración: 23/10/2023</b>					
<b>Área:</b>	Producción				
<b>N° de trabajadores: 9 trabajadores</b>					
<b>Si el factor no afecta el marque NO caso contrario, si el factor genera que el riesgo sea mayor marque SÍ</b>					
<b>TEMPERATURA</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>1</b>	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frío excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.		X		
<b>2</b>	Humedad ambiental no permisible (el ambiente esta seco o demasiado húmedo).		X		
<b>3</b>	Corrientes de aire frío que provocan molestias.		X		
<b>RUIDO</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>4</b>	Se suscitan quejas por parte de los trabajadores con respecto al ruido que existe en el área.		X		
<b>5</b>	Las máquinas ruidosas no se encuentran aisladas	X		<p>Las máquinas que genera ruido es la esmeriladora que permite desbastar el cuero que se encuentra en exceso.</p> <p>Esta máquina no se encuentra aislada del proceso ya que, después de pasar por el reactivador de puntas las piezas pasan a la horma y el siguiente proceso es el desbastado.</p> <p>El decreto 2393 habla con respecto al ruido en el artículo 55. Ruidos y vibraciones, en el cual menciona los decibeles permitidos con respecto al tiempo de exposición, referente a trabajos de 8 horas diarias se permite la exposición de 85 decibeles siempre y cuando no implique mayor concentración, ya que dado el caso que el trabajo implique demanda intelectual no se permite exceder los 70 Db</p>	
<b>6</b>	Se debe alzar la voz para poder dialogar con los trabajadores que se encuentran en puestos expuesto al ruido.		X		
<b>7</b>	Se dificulta escuchar y poder conversar en un tono de voz normal debido a la existencia de ruido.		X		
<b>ILUMINACIÓN</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	

8	La iluminación en el área es precisa ya que dificulta que el trabajador pueda ver bien la actividad que está realizando.		X	
9	Se realizan tareas que necesitan de buena iluminación para el desarrollo y la iluminación del área es insuficiente.		X	
10	Se presentan reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto o en el área de trabajo.		X	
11	Existe quejas por parte de los trabajadores con respecto molestias frecuentes en los ojos o la vista.		X	
<b>DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	La superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc.) es demasiado alta o demasiado baja con respecto al trabajador que la está utilizando.	X		Los puestos de trabajo no se encuentran diseñados acordes a las dimensiones al trabajador
13	Se debe alcanzar herramientas, materiales y objetos de trabajo que se encuentran alejados de las dimensiones del trabajador por lo que obligan a estirar mucho el brazo, girar el tronco repetidas veces.		X	
14	El lugar de trabajo es inadecuado.	X		El área de trabajo es pequeña en relación a los puestos de trabajo que se encuentran desarrollando sus actividades diarias. Cabe mencionar en el art. 22 del decreto 2393 con respecto a la superficie menciona que esta debe ser de 2 metros cuadrados y un volumen de 6 metros por cada trabajador dicha área será reducida con respecto a la maquinaria, materiales y entre otras herramientas que deba ocupará el operario.
15	Ei diseño del puesto de trabajo permite que el operario se encuentre adoptando una postura de trabajo (de pie, sentada, etc.) incómoda.	X		El diseño del área ha permitido que los operarios se encuentren desarrollando sus actividades de pie de manera prolongada y en otros casos sentados, como es el caso de la persona que se encuentra operando la troqueladora de cuero y recortando forros, otro caso es el del operario que se encuentra realizando el acabado del calzado y también las personas que proporciona el pegamento a la suela, quienes se encuentran sentadas.
16	Los operarios están encargados de movilizar materiales o artículos pesados.	X		
17	Se utilizan herramientas inapropiadas con respecto a su forma, tamaño o peso, para el desarrollo de las actividades.		X	

18	Se desarrollan las actividades en espacios reducidos	X		La dimensión de los pasillos es inadecuada con respecto a lo que se indica en el decreto ejecutivo 2393 ya que el art 24. Hace referencia que la distancia ente el punto de partida debe ser 800 milímetros y se debe encontrar libre de cajas y productos almacenados que interfieran la movilización.
19	No dispone señalización	X		La señalización del lugar es precaria ya que debería existir señalización en toda la zona dando a conocer al operario el funcionamiento y la precaución que debe tener al desarrollar dicha tarea, permitiendo observar y brindado mejor seguridad para todo tipo de personas que llegue la planta, es por ello que debe manejarse la señalización correcta con lo que respecta a los materiales tóxicos ya que estos se manipulan para adherir la suela a las otras piezas.
20	Los materiales no se encuentran situados en un área accesible al operario.		X	
21	La mesa de trabajo se encuentra desordenada.	X		El área de trabajo se mantiene desordenada debido a que el operario deja los residuos de materiales ocupados en la actividad que desempeño anteriormente, es por ello que esto puede generar estrés ya que las personas al no ver un área ordenada.
22	Se dispone asientos inadecuados.	X		Las sillas que ocupan no se encuentran en óptimas condiciones, es necesario implementar sillas que faciliten la comodidad del operario y que les permita tener un apoyo para su espalda ya que en algunos casos optan por sentarse en los recipientes del pegamento que se usa para las suelas o bancos que no disponen de espaldar para brindar una mejor comodidad.
23	El mando de controles e indicadores no tiene señalización.		X	
<b>MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
24	Se manipulan cargas > 6 kg.	X		Existe manipulación de cargas mayor a 6 kg en el transporte de materia prima que corresponde a los rollos de cuero, forros, pegamento, entre otros. El operario debe trasladar la carga de un lado hacia otro.



25	Se manipulan cargas > 3 kg en alguna de las siguientes situaciones: -Por encima del hombro o por debajo de las rodillas. -Con tronco girado. -Con frecuencia superior a 1 vez/minuto.	2		Los operarios se encuentran manipulando cargas menores a los 3 kg en diferentes procesos como es el de pegado de suelas los operarios ordenan una cantidad de suelas que y las llevan al siguiente proceso para ser adheridas a la horma, y en el proceso de acabado que los operarios llenan una caja la cual la trasladan a la bodega de almacenamiento. Pero a la vez también manipulan cargas mayores en la recepción de materia prima y en el traslado de producto final a la bodega y de igual manera cuando se despachan las cajas para enviar a los clientes.
26	Carga demasiado voluminosa o difícil de sujetar.	X		Las cajas en las que se almacena el calzado terminado son muy voluminosas ya que al operario se le dificulta sujetarla.
27	Levantamiento de carga mientras el cuerpo se encuentra en una posición inestable, por ejemplo, el trabajador esta sobre un solo pie.	X		La posición que adapta el operario al manipular la carga referente a las cajas de despacho es inapropiada ya que realiza cambios bruscos al levantar la carga y trasladarla.
28	Cuando al levantar o bajar la carga se necesita modificar el agarre inicia.		X	
29	Período insuficiente de reposo/recuperación, es decir, no se han establecido periodos de descanso, perfectamente flexibles, en función de la tarea.	2		A lo largo de la jornada no se dispone de pausas activas que permitan a los operarios realizar algún tipo de estiramiento para que después de eso tengan un mejor desempeño en sus tareas
30	Se manipula cargas en postura sentada.		X	
31	Los equipos de protección utilizados para la MMC son inadecuados.	X		Falta de equipos de protección vestimenta, calzado, guantes y fajas que deben ser brindados por la microempresa. Los operarios no utilizan calzado de seguridad antideslizantes que les permita a los operarios movilizarse sin ningún riesgo de caídas o resbalones.
32	No se da a conocer al operario sobre el peso de la carga.	X		Los operarios no tienen conocimiento con respecto a la carga que manipula en este caso no es una carga voluminosa, ni de difícil agarre ya que la carga respecta a hormas, suelas y diferentes herramientas para el desarrollo de sus

				actividades.
33	El peso de la carga transportada no cumple con las capacidades físicas del individuo (edad, género, etc.).	X		
34	La dimensión de la carga no permite que sea ubicada de forma correcta cerca al tronco.		X	
35	La forma de la carga no permite que pueda ser agarrada ni trasladada con facilidad.	X		En el caso de las suelas ya que estas son formadas de una manera que permita su agarre, pero en el momento de caminar llegan a moverse y pueden llegar a caerse.
36	La carga no se encuentra limpia lo que dificulta agarre de la misma.		X	El agarre es regular al momento de trasladar los rollos de cuero a la bodega y este es modificado al momento de descargar la carga.
37	La ruta de recorrido de inicio a fin presenta obstáculos.	X		El área se encuentra con diferentes obstáculos como puede ser las piezas en cajas de cartón o cualquier tipo de materia y también los residuos que se acumulan de los recortes lo cual permite observar un área de recorrido con obstáculos que pueden ser propensos a generar caídas.
38	La altura de MMC se mantiene por encima del hombro.	X		El operario al trasladar los rollos de cuero mantiene encima del hombro la carga que tiene que ser llevada hasta la bodega y de la bodega al área de producción para ser cotada por pliegos que sean de mejor manejo para los diferentes procesos.
39	El operario levanta la en una postura inapropiada que puede implicar la inclinando el tronco y con las piernas no flexionadas.	X		El operario encargado del acabado en el momento que termina de llenar la caja la levanta de manera incorrecta en una postura inadecuada con respecto a su tronco ya que no flexiona las piernas y la levanta de la forma adecuada. Es por ello que los operarios deben recibir capacitaciones que les brinde conocimientos con respecto a la manipulación manual de cargas.
40	Carga por encima del codo	X		
41	Carga por encima de la vista		X	
42	Carga a la altura del muslo	X		
43	Pesos mayores a 25 kg (15 kg para trabajadores jóvenes, mujeres y mayores).	X		El peso que manipulan con respecto a los rollos es de ente 12.5 kg hasta 45 kg lo cual excede al peso permitido con referencia al decreto 2393 que establece el peso adecuado dependiendo la edad y el género del trabajador.

44	Piso deslizante		X	
45	Es necesario el uso de estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales.	X		
46	Se mantiene alejada la carga a transportar con respecto al cuerpo	X		
47	Se levanta cargas a nivel del suelo	X		Se levanta la caja de calzado terminado a nivel del suelo para ser llevada al área de almacenamiento, la encargada realiza esta actividad de manera inapropiada ya que la posición correcta de levantar la carga implica que flexione la rodilla y la otra la posición en el piso tome el objeto con el tronco recto y luego el objeto se encuentre apoyado en la otra rodilla, utilizar la fuerza de las piernas y pararse, para no generar ninguna molestia.
48	Se manipula más de 5 kg en postura sentada.		X	
49	Suelo o punto de apoyo inestable		X	
50	Se realiza las actividades sin descansos (no existen periodos de trabajo liviano que permita la recuperación).		X	
51	La existencia previa de patología dorsolumbar	X		Uno de los operarios presenta este tipo de patología debido a su anterior trabajo en el cual se encontraba realizando sus actividades con el tronco inclinado por un tiempo prolongado y lo que a lo largo de los años le ha venido generando molestias. Para prevenir estos riesgos es importante que se brinden capacitaciones para que pueda desempeñar sus actividades de manera correcta y a la vez asistir al doctor para valorar el daño que ha desarrollado a lo largo de su vida laboral.
52	Carga a la altura de la pantorrilla.		X	
<b>POSTURA / REPETITIBILIDAD</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
53	Posturas forzadas que adopta el cuerpo (espalda, cuello, brazos, antebrazos, muñeca y piernas) de manera repetitiva y en tiempo prolongado.	X		En mayoría de las actividades que desempeñan los operarios en el área de producción se encuentran sometidos a posturas forzadas por tiempo prolongado, en el caso de recorte de forro la persona se encuentra de pie con el tronco inclinado, también es el caso de la persona que se encuentra en la maquina puntera, talonera y prensa que se encuentran paradas por tiempo prolongado y a la vez las personas que se encuentran dando pega y en el acabado

				del calzado la posición que se predispone para estas tareas es sentada y con el tronco un poco inclinado.
<b>54</b>	Movimientos repetitivos de los miembros superiores del cuerpo ( brazos, muñecas, antebrazos)	X		Los movimientos repetitivos se generar en mayor frecuencia en los brazos y las muñecas de los operarios ya que estos manipulan los materiales y herramientas con las mismas permitiendo pasar la mayor parte de su jornada repitiendo los movimientos, que a lo largo pueden generar diferentes trastornos músculo – esquelético debido al tiempo que realizan la actividad, es importante que se rote a los operarios para que no se mantengan en la misma actividad toda la jornada permitiendo que realicen el movimiento de otras partes del cuerpo y reduciendo las molestias que puede llegar a generar.
<b>55</b>	Postura de pie prolongada.	X		Los operarios realizan actividades de pie la mayoría del tiempo, lo cual genera molestias ya que no se opta por otro tipo de posturas en ciertas actividades lo cual puede generar daño a los tendones y ligamentos a la vez generado daños en las articulaciones de la columna, caderas.
<b>56</b>	Tronco flexionado hacia delante sometido a una postura física y sin apoyo.	X		En el proceso de corte de forros y de diferentes materiales el operario se encuentra con el tronco flexionado sin ningún apoyo esto en un tiempo prolongado hasta que acabe la cantidad de piezas que se necesita. Y los otros procesos igual se encuentran sometidos de manera estática sin apoyo.
<b>57</b>	Flexión del tronco de manera repetida mayor a dos veces por minuto		X	
<b>58</b>	Tronco muy flexionado por mucho tiempo durante jornada.		X	
<b>59</b>	Tronco en extensión inclinado hacia atrás sin apoyo.		X	
<b>60</b>	Extensión del tronco hacia atrás, sin apoyo, postura a la que se encuentra mayor a dos veces por minuto.		X	
<b>61</b>	Extensión del tronco hacia atrás, sin apoyo, por tiempo prolongado en la jornada laboral.		X	

62	El tronco se encuentra inclinado hacia un lado o girado por tiempo prolongado durante la jornada laboral.		X	
63	El tronco se encuentra inclinado o girado varias veces por minuto.		X	
64	Elevación del brazo de manera sostenida y sin apoyó.		X	
65	El brazo se encuentra elevado a una altura media		X	
66	El brazo se encuentra muy elevado en repetitivas ocasiones por minuto		X	
67	El brazo está muy elevado en tiempo prolongado durante toda la jornada.		X	
68	Brazo extendido hacia delante.		X	
69	Brazo extendido hacia delante por varias ocasiones durante la jornada.		X	
70	Brazo extendido hacia atrás en repetitivas ocasiones por minuto.		X	
71	La muñeca se encuentra muy flexionada o extendida, además esta inclinada lateralmente o muy girada, en tiempo prolongado.	X		En el proceso de corte con tijeras y cuando se encuentra suministrando pegamento en la suela, la muñeca se encuentra flexionada y si el operario no realiza una técnica adecuada puede generar molestias como tendinitis que se genera por realizar movimientos repetitivos con la mano. Es por eso que es recomendable capacitaciones a los operarios para que puedan ejercer una buena técnica al desarrollar las actividades.
72	La muñeca se encuentra muy flexionada/extendida, además inclinada lateralmente o muy girada, por varias ocasiones por minuto.		X	
73	El codo se encuentra muy flexionado o muy extendido de manera estática por varias veces por minuto		X	
74	La visión del trabajador se encuentra por debajo de la línea del horizonte.		X	
75	La visión del trabajador se encuentra por debajo de la línea del horizonte por tiempo prolongado durante la jornada.		X	
76	El trabajador tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal, de manera repetida (>2 veces/ minuto).		X	
77	El trabajador tiene su línea de visión por encima de la horizontal, de manera sostenida (estática)		X	
78	La visión del trabajador se encuentra por encima de la línea del horizonte.		X	
79	La visión del trabajador se encuentra por debajo de la línea del horizonte repetitivamente varias veces por minuto.		X	

<b>80</b>	La cabeza del operario se encuentra inclinada o girada.		X	
<b>81</b>	La cabeza del operario se encuentra inclinada o girada durante tiempo prolongado en el transcurso de la jornada.		X	
<b>82</b>	Cuello inclinado	X		En diferentes tareas los operarios inclinan su cuello hacia delante que a lo largo de la jornada causa molestias que puede generar torticollis espasmódico que se ocasiona cuando los músculos del cuello se encuentran contraídos y a también puede generar molestias a la columna debido a que el peso de la cabeza aumenta cuando esta se encuentra inclinada. Para ello es necesario optar por mantener el cuello en una postura adecuada y realizar movimientos para prevenir lesiones y molestias
<b>83</b>	El trabajador está de pie desplazándose de un puesto al otro.	X		Se da cuando los operarios se encuentran realizando los procesos de activación de la punta y de talones en donde se encuentran desplazándose de un punto hacia otro por tiempo prolongado, por lo cual es importante que los operarios utilicen calzado adecuado y cómodo que les permita realizar sus actividades sin inconvenientes y también es importante tomar pausas cada cierto tiempo para que el cuerpo se recupere y pueda seguir desarrollando la actividad establecida.
<b>84</b>	El trabajador se encuentra de pie con unas o dos rodillas flexionadas.		X	
<b>85</b>	El trabajador se encuentra de pie con unas o dos rodillas flexionadas en varias ocasiones por minuto.		X	
<b>86</b>	El trabajador se encuentra de pie en una postura inestable en la que su peso se encuentra sobre una de sus piernas.		X	
<b>87</b>	El trabajador se encuentra de pie en una postura inestable en la que su peso se encuentra sobre una de sus piernas durante tiempo prolongado en el transcurso de la jornada laboral.		X	
<b>88</b>	En las tareas repetitivas, se emplea herramientas específicas al uso.	X		Se realizan tareas repetitivas empleando herramientas específicas en cada tarea, la troqueladora, tijeras para el corte de cuero sintético, corte de forros, entre otras piezas; también se emplea brochas para aplicar pegamento en la suela, entre otras herramientas que son utilizadas por tiempos

				prolongados desempeñando el mismo movimiento.
<b>88</b>	No se proporciona apoyo para la mano, mientras el operario se encuentre utilizando herramientas de precisión por ejemplo corte con estilete, lápiz (trazado de moldes), pulidora.	X		Es necesario que para algunas actividades que la fabricación de calzado se debe ser muy preciso en el momento de desarrollo, los operarios en el momento de trazar los diseños deben ser precisos para que no se generen excesos, y en el proceso de corte de forros y diferentes materiales al manipular el estilete debe realizar cortes exactos, para ello es importante que a los trabajadores se les capacite continuamente y se les brinde puestos de trabajos ergonómicos para que puedan desempeñar las actividades de manera eficaz.
<b>89</b>	El operario o puede realizar un cambio de postura a lo largo de la jornada.		X	
<b>90</b>	El proceso exige el ritmo de trabajo; por lo que el trabajador no puede cambiar el ritmo.	X		
<b>91</b>	La vestimenta utilizada por parte de los trabajadores impide movimientos y posturas.		X	
<b>CARGA MENTAL</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>92</b>	Las tareas se realizan bajo presión.		X	
<b>93</b>	Las actividades realizadas implican de movimientos repetitivos generando fatiga.	X		Todos los procesos son repetitivos es por ello que se debe realizar rotación de los operarios para que no permanezcan realizando la misma tarea durante toda la jornada y evitando que les genere molestias y a lo largo lleguen a causar una enfermedad por TME, lo importante para que los operarios puedan ser rotados de cada puesto es optar por capacitarlos con respecto a todos los procesos que se desempeñan en la fabricación de calzado.
<b>94</b>	La falta de aptitud por parte del operario para realizar la actividad encomendada.		X	
<b>95</b>	Se presentan incidentes en el puesto de trabajo constantemente.		X	
<b>FACTORES PSICOSOCIALES</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>96</b>	El trabajador no puede elegir el ritmo o la cadencia de trabajo.	X		
<b>97</b>	El tiempo de recuperación es escaso.	X		
<b>98</b>	Se realizan actividades rutinarias.	X		
<b>99</b>	El operario se encuentra realizando actividades repetitivas.	X		

<b>100</b>	Los operarios se mantienen realizando actividades a presión causando estrés y bajando el rendimiento.		X	
<b>101</b>	Existe abuso de autoridad en el lugar de trabajo.		X	
<b>102</b>	Se deben desarrollar actividades en horarios rotativos tanto matutinos como nocturnos.		X	
<b>103</b>	Se presenta quejas por parte de los trabajadores por la existencia de abuso sexual.		X	



Anexo B. Matriz de estimación de riesgos

		MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS												
		Empresa:		Código	Fecha de elaboración:		Localización:		Fecha de aprobación: 1		Área:		N° de trabajadores:	
Proceso	Peligro identificado	Probabilidad		Consecuencias				Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
Recepción de materia prima	Carga demasiado pesada o grande													
	Carga voluminosa difícil de sujetar.													
	El equilibrio inestable de contenido.													
	Cuando se trata de alzar o descender la carga													
	Espacio de pasillos y rutas de transporte limitado.													
	Desconocimiento del peso de la carga que se va a levantar.													
	Cambio de posturas bruscas al levantar y descender la carga													
	Periodos insuficientes de reposo													
	Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular													
	Fatiga y estrés laboral.													
	Falta de equipos de protección individual (vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)													
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas													
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													
Falta de iluminación														
Preparación de la horma	Movimientos repetitivos de las muñecas al momento de lijar y													



**MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS**

<b>Empresa:</b>										<b>Código</b>				
										<b>Fecha de elaboración:</b>				
<b>Localización:</b>										<b>Fecha de aprobación: 1</b>				
<b>Área:</b>														
<b>N° de trabajadores:</b>														
Proceso	Peligro identificado	Probabilidad		Consecuencias				Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	esmerilar el material.													
	Postura de pie y sentado en el momento de esmerilar y lijar la horma													
	Cuello flexionado.													
<b>Rayado y corte manual</b>	Movimientos repetitivos de la mano al momento de raya cuero, forros, plantillas y cualquier tipo de material por un tiempo prolongado.													
	Cortes debido al uso de estiletes y otras herramientas que se encuentran en buenas condiciones.													
	Posturas forzadas el trabajador se encuentra de pie realizando esta actividad.													
<b>Troquelado</b>	Movimientos repetitivos de la mano al momento de cortar el cuero, forros, plantillas y cualquier tipo de material de forma manual después de troquelar.													
	Posturas forzadas permanece de pie el mayor tiempo de su jornada													
	Golpes al manipular la troqueladora													
	Cortes con herramientas utilizadas para los cortes manuales de las diferentes piezas													
<b>Levantamiento de cajas con piezas troqueladas</b>	Obstáculos presentes en la ruta de trascurso.													
	Desconocimiento del peso que va a levantar.													
	Posturas forzadas en el levantamiento de cargas.													



**MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS**


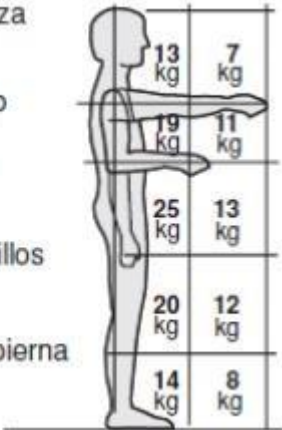
<b>Empresa:</b>										<b>Código</b>				
										<b>Fecha de elaboración:</b>				
<b>Localización:</b>										<b>Fecha de aprobación: 1</b>				
<b>Área:</b>														
<b>N° de trabajadores:</b>														
Proceso	Peligro identificado	Probabilidad		Consecuencias				Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													
	Falta de iluminación													
	Falta de equipos de protección individual ( vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)													
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas													
<b>Aparado</b>	Cortes con las grapas utilizadas para colocar la plantilla													
	Postura de pie prolongada													
<b>Armado de puntas</b>	Postura de pie al realizar la actividad													
	Cuello flexionado mientras se encuentra realizando la actividad.													
<b>Armado de talones</b>	Postura de pie prolongada													
	Cuello flexionado													
<b>Traslado de la caneca de pegamento</b>	Desconocimiento del peso que se va a levantar.													
	Golpes y caídas debido a los obstáculos presentes en el transcurso de movilización													
	Falta de capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas													
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													
	Falta de iluminación													



**MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS**

<b>Empresa:</b>										<b>Código</b>				
										<b>Fecha de elaboración:</b>				
<b>Localización:</b>										<b>Fecha de aprobación: 1</b>				
<b>Área:</b>														
<b>N° de trabajadores:</b>														
Proceso	Peligro identificado	Probabilidad		Consecuencias				Estimación del riesgo					Observaciones	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN		
	Falta de equipos de protección individual ( vestimenta, calzado, guantes, fajas, etc.)													
Pega de suela	Movimientos repetitivos de la muñeca al colocar la pega en la suela													
	Postura sentada prolongada.													
	Flexión de cuello en el desarrollo de la actividad.													
Prensado	Cuello flexionado													
	Postura de pie prolongada													
Acabado	Movimientos repetitivos de la muñeca al limpiar el calzado													
	Postura sentada por tiempo prolongado													
Despacho de empaques	Carga voluminosa difícil de sujetar.													
	Espacio de pasillos y rutas de transporte limitado.													
	Cajas muy voluminosas difícil de levantar													
	Temperatura inadecuada ya que existen fuentes de calor o frio excesivo, o porque no existe un sistema de calefacción/refrigeración adecuada.													
	Falta de iluminación													
	Carencia de ayudas mecanicas para el levantamiento de cargas permitiendo que el operario cargue pesos excesivos.													

Anexo C. Matriz de valoración de la Guía INSHT

		<b>Matriz de valoración</b>		<b>Versión:</b>											
				<b>Código:</b>											
<b>Actividad de trabajo:</b>															
<b>Operario:</b>															
<b>DATOS DE LA MANIPULACIÓN</b>															
<b>1. Peso real de la carga</b>															
<b>2. Datos para el cálculo del peso aceptable</b>															
Altura de la cabeza Altura del hombro Altura del codo Altura de los nudillos Altura de media pierna		 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>13 kg</td> <td>7 kg</td> </tr> <tr> <td>19 kg</td> <td>11 kg</td> </tr> <tr> <td>25 kg</td> <td>13 kg</td> </tr> <tr> <td>20 kg</td> <td>12 kg</td> </tr> <tr> <td>14 kg</td> <td>8 kg</td> </tr> </table>		13 kg	7 kg	19 kg	11 kg	25 kg	13 kg	20 kg	12 kg	14 kg	8 kg	<b>(IMAGEN)</b>	
13 kg	7 kg														
19 kg	11 kg														
25 kg	13 kg														
20 kg	12 kg														
14 kg	8 kg														
<b>PESO TEÓRICO RECOMENDADO:</b>															
<b>Variables</b>	<b>Factor de población protegida (FP)</b>	<b>Factor de distancia vertical (FD)</b>	<b>Factor de giro (FG)</b>	<b>Tipo de agarre (FA)</b>	<b>Factor de frecuencia (FF)</b>										
<b>Valor</b>															
<b>Factor corrección</b>															
<b>Distancia recorrida (m)</b>															
<b>Número de veces/tarea</b>															
<b>3. Peso total transportado diariamente</b>															
<b>4. Distancia de transporte</b>															
<b>Peso aceptable (kg)</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total transportado diariamente (PTTD) en kg/día</b>	<b>Distancia de transporte (m)</b>	<b>Nivel de riesgos</b>											
<b>ELABORADO POR:</b>			<b>REVISADO POR:</b>												


### Anexo D. Datos ergonómicos

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?			
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?			
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?			
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?			
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?			
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?			
¿Son suficientes las pausas?			
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?			
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?			
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?			
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta?			
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?			
¿Se realiza la manipulación en condiciones temohigrometricas extremas?			
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrarla carga?			
¿Es deficiente la iluminación la iluminación para la manipulación?			

### Anexo E. Datos individuales

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
¿La vestimenta o el equipo de protección individual que dificultan la manipulación?			
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?			
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?			
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre patologías dorsolumbares, etc.?			
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?			
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?			

Anexo F. Matriz de valoración REBA

		<b>MATRIZ DE VALORACIÓN</b>		<b>Nº de pag</b>	
<b>Área:</b>					
<b>Proceso:</b>					
<b>GRUPO A</b>					
<b>Tronco</b>		<b>Cuello</b>		<b>Piernas</b>	
(IMAGEN)		(IMAGEN)		(IMAGEN)	
<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>	
<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>	
<b>GRUPO B</b>					
<b>Brazo</b>		<b>Antebrazo</b>		<b>Muñeca</b>	
(IMAGEN)		(IMAGEN)		(IMAGEN)	
<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>		<b>Puntuación</b>	
<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>		<b>Modificación:</b>	
<b>Tipo de actividad muscular:</b>					