

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE  
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**VICERRECTORADO**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**



**EVALUACIÓN POSTURAL Y DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS  
RELATIVA A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE  
ALMACÉN DE LA EMPRESA CHEPE**

**TRABAJO EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL,  
SALUD EN EL TRABAJO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL VERSIÓN I**

**YUCRA MAMANI JHOVANA ROSA**

**Sucre - Bolivia**

**2023**

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Diploma en Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Responsabilidad Social – Versión I de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

JHOVANA ROSA YUCRA MAMANI



Sucre, diciembre de 2023

## **DEDICATORIA**

*A mi madre por ser el pilar fundamental en mi vida, quien con su amor, paciencia y esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir hoy este sueño, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y coraje para alcanzar mis metas.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por bendecir mi vida, por ser apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.*

*A mi madre y hermanos por el apoyo incondicional, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.*

*A la empresa “Chepe” por brindarme apoyo para realizar este trabajo.*

*A los docentes del Diplomado, quienes nos guiaron con dedicación y paciencia para el logro del presente trabajo.*

*A la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Tecnología, que ha sido mi hogar académico durante estos años.*

*Agradezco a esta prestigiosa institución por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos y experiencias que fueron fundamentales para mi formación profesional.*

## **RESUMEN**

En la actualidad los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el manejo manual de cargas se considera uno de los principales problemas en la salud de los trabajadores de cualquier industria.

El objetivo de este trabajo es determinar el nivel de riesgo de sufrir afecciones musculo esqueléticas por efecto de levantamiento manual de cargas y posturas forzadas en los trabajadores del área de almacén de la empresa Chepe.

En el desarrollo de este proyecto se llevaron a cabo actuaciones relacionadas con la observación directa de las actividades desarrolladas por los trabajadores y procesamiento de la información derivada de dicha observación para, finalmente llevar a cabo la evaluación del nivel de riesgo aplicando el método MMC del INSHT para manipulación manual de cargas y el método REBA para carga postural.

Por último, los resultados de la correspondiente evaluación realizada a los trabajadores en el área de almacén de la empresa indican un nivel de riesgo alto. Para ello se realizó un procedimiento de prevención en manipulación manual de cargas, a fin de que pueda ser aplicado por los trabajadores y puedan desarrollar sus actividades en las condiciones más óptimas en cuanto a la manipulación manual de cargas y la adopción de posturas forzadas, reduciendo así el riesgo de generar trastornos musculo esqueléticos a largo plazo.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>5</b>
<b>3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Objetivo General .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>6</b>
<b>5. DISEÑO METODOLOGICO .....</b>	<b>7</b>
<b>5.1. Métodos teóricos.....</b>	<b>7</b>
<b>5.2. Técnicas y herramientas de investigación.....</b>	<b>8</b>
<b>5.3. Resumen metodológico .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Marco Teórico .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.1. Ergonomía.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.2. Objetivos de la Ergonomía .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.3. Riesgos Ergonómicos .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.4. Manipulación Manual de Cargas .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.5. Carga Postural.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. Marco conceptual.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3. Marco legal .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. Marco contextual.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.1. Descripción de la Empresa .....</b>	<b>17</b>

1.4.2. Ubicación Geográfica.....	18
1.4.3. Descripción del cargo y funciones del personal en el área de almacén .....	19
<b>CAPÍTULO II: DESARROLLO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1. DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>20</b>
2.1.2. Trabajo de Pre-Campo.....	20
2.1.3. Trabajo de Campo .....	20
2.1.4. Trabajo de Gabinete .....	20
2.1.5. Identificación de peligros.....	21
2.1.6. Clasificación de peligros .....	24
2.1.7. Evaluación.....	24
<b>2.2. RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
2.2.1. Resultados obtenidos del método MMC del INSHT.....	25
2.2.2. Resultados obtenidos del método REBA.....	28
2.2.3. Análisis de los resultados.....	35
<b>2.3. PROPUESTA .....</b>	<b>35</b>
<b>2.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Resumen metodológico .....	9
<b>Tabla 2:</b> Diagnóstico de la situación actual del área de almacén.....	21
<b>Tabla 3:</b> Clasificación de peligros .....	24
<b>Tabla 4:</b> Personal evaluado.....	25
<b>Tabla 5:</b> Evaluación de MMC para apilamiento del producto.....	26
<b>Tabla 6:</b> Evaluación de MMC para carga del producto para distribución .....	27
<b>Tabla 7:</b> Evaluación de la carga postural, postura 1 .....	29
<b>Tabla 8:</b> Evaluación de la carga postural, postura 2 .....	30
<b>Tabla 9:</b> Evaluación de la carga postural, postura 3 .....	31
<b>Tabla 10:</b> Evaluación de la carga postural, postura 4 .....	32
<b>Tabla 11:</b> Evaluación de la carga postural, postura 5 .....	33

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Diagrama Causa - Efecto (Ishikawa).....	5
<b>Imagen 2:</b> Ubicación de la empresa.....	19
<b>Imagen 3:</b> Peligros en apilamiento del producto .....	22
<b>Imagen 4:</b> Peligros en carga del producto para distribución.....	23
<b>Imagen 5:</b> Nivel de riesgo de carga postural.....	34
<b>Imagen 6:</b> Comparación de nivel de riesgo .....	35

## INTRODUCCIÓN

Los riesgos ergonómicos aparte de generar lesiones en los trabajadores también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral.

Los principales riesgos ergonómicos están producidos generalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral. (Prevalia S.L.U., 2013)

En el desarrollo del trabajo se incidió en la definición, historia y conceptos relacionados con la ergonomía; la postura y el manejo manual de cargas (MMC), apartados en los que se hizo más hincapié, junto al de los riesgos ergonómicos.

Otro punto significativo es el de los trastornos musculoesqueléticos (TME), considerados uno de los grupos de enfermedades laborales de mayor relevancia. Estos problemas van desde molestias, dolores y molestias menores, hasta afecciones médicas más graves que pueden provocar discapacidad permanente. Los TME más conocidos son la lumbalgia y los trastornos de las extremidades superiores relacionadas con el trabajo. (Violante et al., 2016)

Al orientar el estudio al MMC y a la carga postural, se ha buscado distintos métodos de evaluación para ello. Tras analizar las diferentes opciones, se decidió utilizar el método REBA (relativo a la carga postural) y al método de Manipulación Manual de Cargas (MMC) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (relativo a la manipulación manual de cargas).

Finalmente, fueron analizados los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones realizadas y a partir de ellos, se extrajeron las conclusiones, que servirán como base en el trabajo de protección. Es decir, basándose en los resultados obtenidos, se elaboraron medidas correctoras y recomendaciones que intenten evitar las afectaciones encontradas con anterioridad.

## **1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con un artículo revelado por la Organización Internacional del trabajo (OIT), “Según las estimaciones, cada año en el lugar de trabajo se producen más de 2,3 millones de muertes y 3000 millones de accidentes con lesiones. Sin embargo, estas estimaciones no reflejan del todo la magnitud del problema ni el impacto real que tienen los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales en los trabajadores, en sus familias y en la economía”. (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2017)

La OIT afirma que la manipulación manual es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos.

En EE.UU. un estudio realizado en 1990, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), pone de relieve que la mayor causa de lesiones laborales (31%) fueron los sobreesfuerzos. La espalda fue la parte del cuerpo más frecuentemente lesionada (22% de 1,7 millones de lesiones). Los efectos dorsolumbares de la manipulación manual de cargas van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. Se trata de un problema del que se deriva un elevado costo social y económico en términos de incapacidades, pérdidas de jornada de trabajo y gasto resultante de prestaciones asistenciales, pruebas complementarias y tratamientos. De tal forma que estos efectos dorsolumbares han llegado a ser consideradas como uno de los puntos de actuación más importantes en la prevención en el que hacer de la salud ocupacional y específicamente de la ergonomía. (Ministerio de la Protección Social, 2006)

En la revisión de la literatura encontrada para este proyecto, se encontraron diversos estudios realizados en países como Estados Unidos de América, Perú, Colombia, Ecuador en donde se pudo observar que se ha tomado especial importancia a la prevención y cuidado de lesiones por manejo manual de cargas. Por lo que, se puede observar, que no hay variedad de estudios realizados en nuestro país en la actualidad para el manejo manual de cargas.

Un estudio de (Hill et al., 2018) tuvo como propósito el investigar los efectos de mantener cargas externas en el balanceo postural durante la posición erguida a través del paso de la edad. Sesenta y cinco adultos sanos con edades comprendidas entre 18 y 80 años fueron evaluados en cuatro condiciones; (1) de pie sin sostener una carga, sosteniendo una carga correspondiente al 5% del cuerpo masa en la (2) mano izquierda, (3) mano derecha y (4) ambas manos. En el cual se concluyó que, en la tarea de sostener una carga relativamente ligera en ambas manos redujo las medidas del dominio postural entre los dos grupos de edad más grandes, mientras que realizar la misma tarea con una sola mano, provoca mayor fatiga y LPB en los involucrados.

(Ñique Soto, 2015) realizó un estudio con la finalidad de relacionar el conocimiento de los estibadores con los riesgos ergonómico en trabajadores de una Courier de Trujillo durante Marzo - Abril del 2015. El tipo de estudio fue cuantitativo, de diseño correlacional. Participaron del estudio 20 trabajadores, utilizaron un cuestionario para el nivel de conocimiento y para riesgo ergonómico el método REBA. La investigadora concluye que un 55% de los participantes alcanzaron conocimientos en el nivel medio y el nivel de riesgo fue de 35% para el nivel medio. Concluye: que existe relación significativa y positiva entre el nivel de conocimiento y el riesgo ergonómico. La autora recomienda que la constante capacitación sobre la correcta forma de manipular cargas manuales es relevante para la prevenir los TME en los trabajadores.

(Moran Obando & Potes Campo, 2011) realizaron una investigación en Colombia. Con el objetivo de determinar la prevalencia de síntomas osteomusculares en los paletizadores de una embotelladora en Funza, Cundimarca. El tipo de investigación fue descriptivo, de diseño transversal. Participaron 54 Paletizadores. Llegando a la conclusión que 55,5% de los paletizadores evaluados presentaron síntomas osteomusculares el último año, y 50% en la última semana.

En este sentido, este trabajo permitirá identificar los riesgos ergonómicos en los trabajadores que realizan tareas en el área de almacén de la empresa Chepe, siendo un documento base de consulta para la toma de decisiones por parte de la empresa.

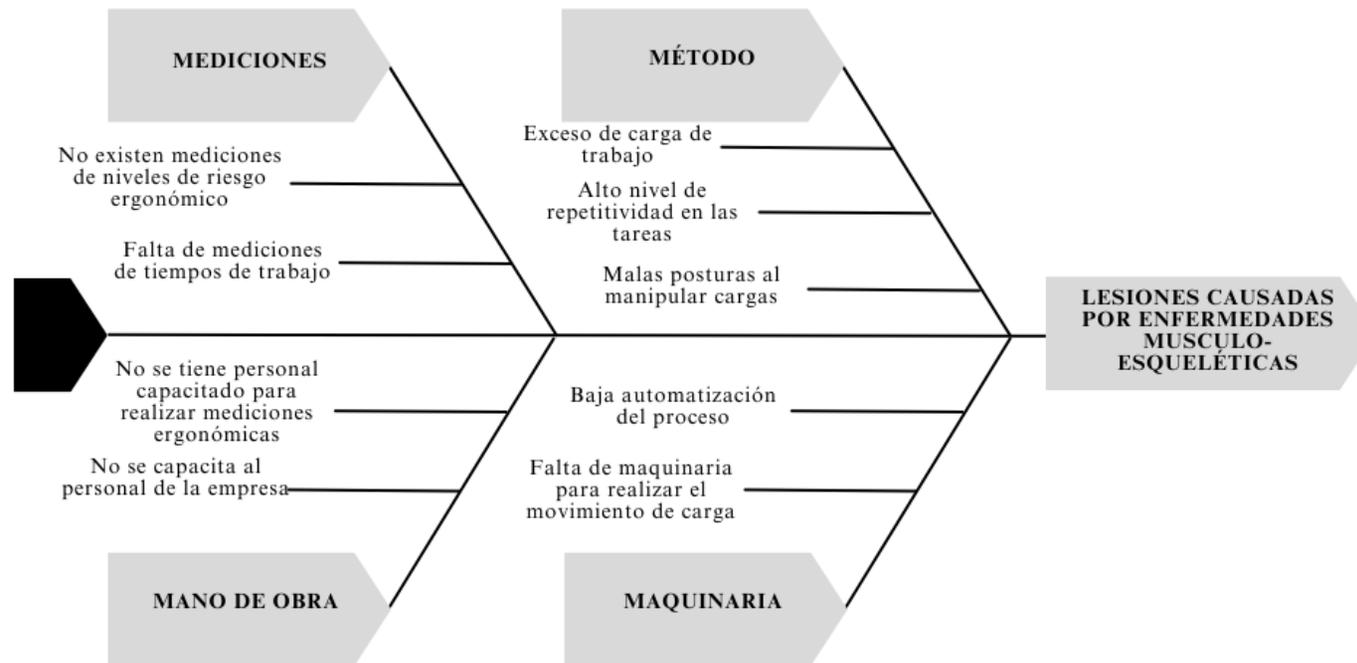
El trabajo de investigación beneficia a la población de trabajadores buscando un entorno laboral mucho más seguro y saludable, permitiéndoles reconocer sus riesgos, límites y capacidades en sus jornadas laborales para poder prevenir enfermedades musculoesqueléticas a largo plazo que se deberán controlar para no perjudicar irremediablemente su desempeño y como consecuencia a la eficiencia de la organización.

Las actividades dentro de la empresa deben hacer lo posible por ayudar a la parte económica y productiva, como también para mantener la integridad física de los trabajadores, por lo que este estudio propone mitigar y controlar los riesgos relacionados a la manipulación manual de cargas que afectan a la salud de los trabajadores y de esta manera disminuir los gastos por ausentismo, incidentes o accidentes que puedan ocurrir en la empresa.

Se considera importante llevar a cabo el presente estudio para dar a conocer dónde se encuentran factores de riesgo y cuáles son las fuentes generadoras que lo producen, como también, los problemas de salud que presentan los trabajadores expuestos considerándose que es una de las áreas de las cuales se debe de tener control para evitar lesiones en el trabajador.

## 2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

**Imagen 1:** Diagrama Causa - Efecto (Ishikawa)



**Fuente:** Elaboración propia

### **3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En este sentido, analizar los riesgos ergonómicos para prevenir las lesiones y las enfermedades laborales por posturas forzadas, mala distribución de carga postural y desarrollo de tareas repetitivas en la empresa, puede llegar a ser de alta utilidad dado que la empresa Chepe al ser una empresa pequeña de 11 trabajadores, no se le da la importancia debida a los riesgos ergonómicos y este tema ha sido ignorado; la falta de cultura preventiva en los miembros de la empresa los lleva a estar expuestos a diversos riesgos.

Si el riesgo ergonómico no es controlado, puede acarrear a la salud inconvenientes, el más común los trastornos musculoesqueléticos que afectan a miembros superiores como inferiores teniendo mayor afección a lo que es la zona lumbar de la espalda que a la larga pueden afectar al trabajador en la capacidad de realizar sus actividades diarias tanto en el trabajo como en el hogar; si no se toman las medidas de control correspondientes, la empresa se vería afectada por temas de indemnizaciones.

Por tanto, el planteamiento del problema se define como ¿Cuál es el nivel de riesgo referente a la manipulación manual de cargas y la carga postural al que están expuestos los trabajadores en el área de almacén de la empresa Chepe?

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. Objetivo General**

Analizar el nivel de riesgo a los que están expuestos los trabajadores de la empresa Chepe, relativo a la manipulación manual de cargas y la carga postural en el área de almacén

#### **4.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de las funciones que realizan los trabajadores en el área de almacén.

- Realizar una evaluación de la manipulación manual de cargas y la carga postural, determinando el riesgo existente a través de métodos ergonómicos relativos a dichas áreas.
- Proponer medidas preventivas a implantar en el área de almacén con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

La investigación realizada fue del tipo descriptivo porque después de realizar un levantamiento de campo en el que se recopilan los datos necesarios, la información almacenada fue descrita, registrada, analizada e interpretada durante el desarrollo del trabajo.

Asimismo, la investigación tuvo un enfoque mixto, cuantitativo porque se recogió y analizó datos numéricos de algunas variables, y cualitativo porque partió de lo subjetivo para llegar a la interpretación objetiva, lo que permitió obtener los resultados esperados.

El alcance del presente estudio fue analizar la totalidad de las operaciones del área de almacén, con relación al manejo manual de cargas y carga postural, logrando así, mejorar las condiciones ergonómicas actuales y colaborar con la empresa proponiendo medidas correctivas para evitar o reducir la aparición de lesiones ocupacionales en los trabajadores.

### 5.1.Métodos teóricos

**Método Analítico – Sintético.** Estudia los fenómenos partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes, para estudiarlas en forma individual (análisis) y, luego, conjuntar dichas partes para estudiarlas de manera integral (síntesis).(Hernández & Duana, 2021)

**Método Inductivo – Deductivo.** Se basa en la lógica y está relacionado con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido, es inductivo en sentido contrario.(Hernández & Duana, 2021)

## 5.2. Técnicas y herramientas de investigación

Para el logro del resultado deseado de este proyecto, fue necesario poner en práctica diferentes técnicas y herramientas adecuadas al momento de obtener la información necesaria para poder tomar decisiones pertinentes en cuanto a los datos desprendidos.

Algunas de estas herramientas se relacionan con el desarrollo de diferentes **“visitas y entrevistas”** al centro de trabajo de estudio para este proyecto, y a los diferentes trabajadores que en él desarrollan su actividad profesional. También, a través de técnicas relacionadas con la **“observación directa”**, se pudo obtener **“fotos, grabaciones y mediciones”** para el posterior estudio y tratamiento de los mismos.

A modo complementario de todo lo anterior, se recurrió al empleo de **“fichas bibliográficas”** a fin de obtener fuentes de información útiles y fiables que complementen o den sentido y explicación al panorama que se presenta y a los diferentes datos que del estudio se desprenden.

### 5.3. Resumen metodológico

**Tabla 1:** Resumen metodológico

<b>TIPO DE MONOGRAFÍA:</b> De compilación		<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Descriptiva		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
Realizar un diagnóstico de las funciones que realizan los trabajadores en el área de almacén	Deductivo-Inductivo	Entrevista Observación	Informes de campo Guía de entrevista Cámara fotográfica y de video	Funciones de los trabajadores en el área de almacén
Realizar una evaluación de la manipulación manual de cargas y la carga postural, determinando el riesgo existente a través de métodos ergonómicos	Analítico-Sintético Deductivo-Inductivo	Revisión Bibliográfica Entrevista Observación	Fichas bibliográficas Informes de campo Guía de entrevista Check List Método MMC del INSHT Método REBA	Identificación de los riesgos existentes referente a la manipulación manual de cargas y la carga postural
Proponer medidas preventivas a implantar en el área de almacén con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores	Analítico-Sintético Deductivo-Inductivo	Revisión Bibliográfica Entrevista Observación	Fichas bibliográficas Informes de campo Guía de entrevista Registros	Medidas preventivas de los riesgos identificados

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL**

### **1.1.Marco Teórico**

#### **1.1.1. Ergonomía**

No existe una definición oficial aceptada de ergonomía. El término proviene de dos palabras griegas: ERGO (que significa trabajo, acción, obra) y NOMOS (cuyo significado es ley, regla, norma); por lo tanto, de manera estricta, su definición sería la de leyes o normas del trabajo. (Sebastián, 2016)

Una de las definiciones de ergonomía más aceptada, es la propuesta por la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA): Es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”. (Laurig & Vedder, 2017)

Por otro lado, la Asociación Española de Ergonomía (AEE) habla de ergonomía como “el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar”. (Sebastián, 2016)

De forma simplificada, se podría definir la ergonomía como la ciencia que estudia la optimización de la relación entre la persona y su entorno laboral. Es decir, la ciencia que se ocupa de que el rendimiento en nuestro trabajo sea el máximo posible, en las condiciones laborales deseables.

### **1.1.2. Objetivos de la Ergonomía**

La I.E.A. (Asociación Internacional Ergonómica), indica que el objetivo de la ergonomía es contribuir al diseño y evaluación de tareas, trabajos, productos ambientales y sistemas, para hacerlos compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas.

En el libro “Fundamentos de la Ergonomía”, escrito por María Guadalupe Obregón, se indica como principal objetivo, el adaptar los equipos, las tareas y las herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos, mejorando su eficiencia, seguridad, eficacia y comodidad. También relata que, dependiendo de su aplicación, otros objetivos pueden ser reducir las lesiones y enfermedades, disminuir costos por incapacidades e indemnizaciones, aumentar la productividad, calidad y seguridad, mejorar las condiciones y la calidad de vida en el trabajo, disminuir la fatiga por carga física, psicofísica y mental, seleccionar el método más adecuado para el personal disponible, y diseñar la actividad laboral de manera que el trabajo resulte cómodo, fácil y acorde con las condiciones de seguridad y salud. (Obregón, 2016)

Los principales objetivos de la ergonomía se pueden dividir en los siguientes puntos:

- Diseño de los puestos de trabajo
- Control del entorno de trabajo
- Seleccionar la tecnología, donde herramientas y equipos de trabajo sean los más adecuados
- Mejorar la salud de la empresa y promocionar la salud en el trabajo

### **1.1.3. Riesgos Ergonómicos**

Los riesgos laborales ergonómicos son aquellos que cumplen las condiciones de la definición anterior, que a su vez están condicionados por ciertos “factores de riesgo ergonómicos”.

Factores de riesgo ergonómico son aquellas acciones, atributos o elementos de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determinan un aumento de la probabilidad de que un trabajador o trabajadora, expuesto a ellos, desarrolle una enfermedad o lesión en el trabajo. (Moratilla et al., 2008)

Los factores de riesgo biomecánicos más significativos a estudiar, pueden ser clasificados en:

- Manipulación Manual de Cargas (MMC).
- Movimientos repetitivos. - Posturas forzadas (dinámicas o estáticas).
- Presión por contacto o impactos repetidos.
- Aplicación de fuerza.
- Vibraciones mecánicas.

La mayoría de estos grupos ya han sido desarrollados con anterioridad, por lo que vamos a centrarnos en los factores de riesgo asociados a ellos.

Dentro de la MMC vamos a diferenciar los factores de riesgo existentes, en el levantamiento, el transporte y el empuje. (Prevalia S.L.U., 2013)

En el caso de las posturas forzadas, los factores de riesgo más destacados son:

- La frecuencia de los movimientos.
- La duración de la postura.
- Posturas de tronco.
- Posturas de las cervicales.
- Posturas de la extremidad superior.
- Posturas de la extremidad inferior.

Respecto a los movimientos repetidos, los más significativos son:

- La frecuencia de los movimientos.
- El uso de fuerza.
- La adopción de posturas y movimientos forzados.

- Los tiempos de recuperación insuficientes.
- La duración del trabajo repetido.

Por último, en la aplicación de fuerzas, distintos factores de riesgo son: frecuencia, postura, duración, fuerza y velocidad de movimiento. (Prevalia S.L.U., 2013)

#### **1.1.4. Manipulación Manual de Cargas**

La manipulación manual de cargas contempla tareas como levantar, bajar, transportar, sostener, colocar, empujar o tirar de las mismas, por parte de uno o varios trabajadores. La manipulación manual de cargas puede provocar lesiones de forma inmediata o por acumulación de pequeños traumatismos. Las lesiones más frecuentes son: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones musculoesqueléticas; Estas últimas se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, en especial en la zona dorsolumbar. La mayoría de las investigaciones realizadas en este campo se han centrado en los problemas de la zona lumbar (lumbago, hernias discales, fracturas vertebrales por sobreesfuerzo) derivados de las tareas de levantamiento de pesos, especialmente desde el punto de vista biomecánico. (Laurig & Vedder, 2017)

En cuanto a las lesiones musculoesqueléticas mencionadas anteriormente, más comúnmente conocidas como trastornos musculoesqueléticos (TME), reducen la movilidad, producen un gran número de bajas laborales y están entre las principales causas de discapacidad temprana. La principal causa de TME en la espalda es el manejo manual de cargas. (Cuesta et al., 2004)

Para determinar si una carga de trabajo es aceptable o no se deben tener en cuenta diversos factores como: El peso de la carga, la frecuencia de la manipulación, la altura a la que hay que levantar la carga, la distancia de la carga al cuerpo y las características físicas de la persona. (Laurig & Vedder, 2017)

En cuanto al peso de la carga, se considera que toda carga superior a 3 kg puede entrañar riesgo dorsolumbar no tolerable, dependiendo de si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables o no (distancia de la carga al cuerpo, posturas, etc).

Las cargas de más de 25 kg pueden llegar a ser un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones desfavorables. Por ello 25 kg es el peso máximo que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación. En el caso de mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, el peso máximo recomendado sería de 15 kg. En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manejar hasta 40 kg si lo hacen de forma esporádica y en condiciones seguras. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

### **1.1.5. Carga Postural**

Se considera carga postural cuando el rango articular del segmento corporal o la articulación se aleja de su postura neutra, pudiéndose presentar dos situaciones: requerimiento postural estático o mantenido durante un tiempo significativo, y un requerimiento postural dinámico, debido a que la postura se adopta debido a movimientos frecuentes o repetición de ellos. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

La postura es una fuente de información sobre los acontecimientos que tienen lugar en el trabajo, es la base de los movimientos precisos y de la observación visual (muchas tareas requieren una serie de movimientos finos y hábiles de la mano, y una minuciosa observación del objeto de trabajo). La postura es la fuente de la carga musculoesquelética, excepto cuando estamos relajados, ya sea de pie, sentados o tumbados, los músculos tienen que ejercer fuerzas para equilibrar nuestra postura o controlar los movimientos. (Laurig & Vedder, 2017)

Una gran mayoría de trabajadores manifiesta, de forma creciente en los últimos años, sentir alguna molestia musculoesquelética que achaca a las posturas y esfuerzos derivados de su trabajo. Pero existen otros factores que contribuyen a la aparición de estas alteraciones, algunos de estos factores son: La carga, la fuerza, la repetición, la duración de los movimientos, la vibración y los factores psicológicos e individuales (manera particular de realizar el trabajo, edad, experiencia). (INSHT, s. f.)

## **1.2.Marco conceptual**

**Seguridad Industrial u Ocupacional:** Es el conjunto de procedimientos y normas de naturaleza técnica, legal y administrativa, orientado a la protección del trabajador, de los riesgos contra su integridad física y sus consecuencias, así como mantener la continuidad del proceso productivo y la intangibilidad patrimonial del centro de trabajo. (Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, 1979)

**Ergonomía:** En definición, es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, las máquinas, los asientos, calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y horarios de comida. (Litardo Velásquez et al., 2016)

**Carga física:** Hace referencia al conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral, así como a los condicionantes del ambiente de trabajo en relación a características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas. (Sebastián, 2016)

**Carga mental:** Grado de esfuerzo mental empleado para satisfacer las demandas percibidas como necesarias para cumplir con lo que exige la actividad laboral, con independencia de su naturaleza (física, cognitiva, emocional). (Sebastián, 2016)

**Posturas Forzadas:** Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo. (Prevalia S.L.U., 2013)

**Movimientos repetitivos:** Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. (Prevalia S.L.U., 2013)

**Manipulación manual:** Actividad en la que interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

**Riesgo:** Combinación de probabilidad y consecuencia para la materialización de un peligro. (Sebastián, 2016)

**Factor de riesgo:** Cualquier condición de trabajo que pueda influir en la generación o agravación de un riesgo. (Sebastián, 2016)

**Trastornos musculoesqueléticos (TME):** Por "trastornos musculoesqueléticos" se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes. (Luttmann et al., 2004)

### **1.3.Marco legal**

- Ley General del Trabajo, del 8 de diciembre de 1942. Consagra el deber de previsión por parte del empresario, la protección a la salud y vida en el trabajo, la responsabilidad patronal en los casos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y obliga a indemnizar al trabajador cuando sea víctima de un accidente o enfermedad profesional.
- Decreto Supremo del 23 de agosto de 1943: Decreto Reglamentario de la Ley General del Trabajo.
- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (aprobada por Decreto Ley n° 16998, del 2 de agosto de 1979): Se trata de la principal norma del país en materia de seguridad y salud ocupacional. En ella se establece la protección a las personas y el medioambiente, se consagra la participación

tripartita, al igual que las obligaciones del empresario en materia de SST, la organización y las políticas a cargo del Ministerio de Trabajo y Salud del Consejo Nacional Tripartito. Esta Ley tiene por objeto preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

- Decreto Supremo n° 2348, del 18 de enero de 1951, por el que se establece el Reglamento Básico de Higiene y Seguridad Industrial. Dispone obligaciones atribuibles a la gira del empresario en materia de seguridad y salud en el trabajo, si bien sin tanta profundidad como la Ley anteriormente citada.
- Decreto Supremo del 21 de Junio de 1997, por el que se aprueba el Reglamento sobre Bioseguridad, del 21 de junio de 1997: La finalidad de este Reglamento consiste en minimizar los riesgos y prevenir los impactos ambientales negativos de las actividades susceptibles de exponer a los trabajadores y población en general frente a los riesgos derivados de los agentes biológicos.
- Código de la Seguridad Social (Ley del 14 de diciembre de 1956): Señala las contingencias cubiertas, el régimen de indemnizaciones y pensiones. También establece algunas obligaciones atribuibles a la figura del empresario en materia de seguridad y salud en el trabajo como el deber de ofrecer los primeros auxilios y la atención médica necesaria a los trabajadores que hayan sufrido un accidente laboral o hayan contraído una enfermedad profesional.
- NTS 015/23 de Ergonomía y Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos
- NTS 009/23 Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

#### **1.4.Marco contextual**

##### **1.4.1. Descripción de la Empresa**

El presente estudio se ha realizado en la empresa Chepe, cuya actividad es la producción y comercialización de una bebida alcohólica carbonatada sabor a ron-cola.

Para llevar a cabo la evaluación de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas, se han realizado varias visitas a la empresa y reuniones con los trabajadores, de esta forma se conoció cada una de las tareas que se realizan en el área de almacén.

La empresa mantiene una jornada laboral de 8 horas diarias, tiempo en el que los trabajadores realizan tareas en el área de producción y simultáneamente en el área de almacén.

La empresa cuenta con varios problemas desde la parte del cuidado y seguridad de sus trabajadores, a manera de explicación como ya se había mencionado anteriormente, el objeto de estudio es el área de almacén, debido a que los trabajadores que realizan tareas en esta área forman parte del grupo mayoritario en riesgo que afecte a su seguridad laboral.

#### **1.4.2. Ubicación Geográfica**

La empresa Chepe se encuentra ubicada en el Departamento de Chuquisaca, provincia Oropeza, Municipio de Sucre, zona Rumi Rumi de la ciudad de Sucre, urbanización Bolivia s/n.

**Imagen 2:** Ubicación de la empresa



**Fuente:** Google Maps

### **1.4.3. Descripción del cargo y funciones del personal en el área de almacén**

La función principal de los trabajadores en almacén es la de realizar las tareas necesarias para la carga y descarga de paquetes, implica la correcta disposición del producto teniendo en cuenta su estabilidad y la posición más adecuada para la transportación. La cuestión básica de la estiba que realizan los trabajadores es el acomodar el producto con su determinado embalaje en un formato de paletización improvisado; mediante la salida del producto se vacía el cargamento del almacén.

#### **Tareas por realizar**

- Empaquetado del producto.
- Apilamiento del producto.
- Recepción del pedido para realizar el despacho.
- Carga del producto a camionetas para su distribución.

## CAPÍTULO II: DESARROLLO

### 2.1. DIAGNÓSTICO

#### 2.1.2. Trabajo de Pre-Campo

En esta fase se realizó la búsqueda de información, relacionado al tema de interés (antecedentes), así como las reuniones con la empresa a fin de brindar el apoyo con las actividades a realizar para el levantamiento de información del estudio técnico.

#### 2.1.3. Trabajo de Campo

**Observación:** Se observó detalladamente las condiciones en las que se encuentran las instalaciones, es decir, áreas internas y externas, como también cada puesto de trabajo. Así mismo se tomaron fotografías y se realizaron filmaciones en el área de interés, de manera tal que se identifique los riesgos existentes.

**Entrevistas:** Se realizó entrevistas estructuradas para captar la información de los trabajadores, así como opiniones, criterios y consejos que fueron tomados en cuenta en la elaboración del presente trabajo.

**Check List:** Se realizó el diseño de Check List, que se aplicó en las tareas de los trabajadores, para captar la información y analizarla.

#### 2.1.4. Trabajo de Gabinete

**Procesamiento de información:** Para procesar la información se utilizó el programa Word, para tabular y realizar las gráficas se utilizó el programa Excel.

**Tabla 2:** Diagnóstico de la situación actual del área de almacén

<b>Aspectos generales</b>	Los trabajadores tienen espacio reducido a la hora de realizar sus tareas, debido a la excesiva cantidad de producto.
	El almacén se encuentra en condiciones bastante limpias, libre de basura y suciedad.
	Los trabajadores no cuentan con ningún tipo de protección personal (EPP).
<b>Condiciones de trabajo</b>	El almacén cuenta con iluminación deficiente, se requiere abrir las puertas para el ingreso de luz natural.
	Los trabajadores se encuentran expuestos a condiciones calurosas por el tipo de actividad y el ambiente reducido de tamaño.
	En relación al ruido, no se observó exposición de este factor que pueda llegar a provocar malestares o fatiga en los trabajadores.
<b>Condiciones ergonómicas</b>	Los trabajadores están expuestos a riesgos ergonómicos debido a la manipulación manual de cargas y aplicación de posturas inadecuadas al momento de realizar sus tareas.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.1.5. Identificación de peligros

En esta fase se plantearon actividades enfocadas a la recopilación de información necesaria para identificar los peligros existentes para la realización del estudio de intervención:

- Visita preliminar a la empresa para obtener información inicial sobre el área de interés, riesgos más importantes detectados en el sector y los problemas ergonómicos más importantes.

- Selección de las tareas más importantes que se desarrollan en el área.
- Información sobre la organización de la actividad (duración, turnos, etc.)

Habiendo analizado las diferentes tareas realizadas en el área de almacén, se tomó la decisión de identificar y evaluar los riesgos de aquellas tareas que conllevan problemas ergonómicos más importantes.

- **Apilamiento del producto**

**Imagen 3:** Peligros en apilamiento del producto

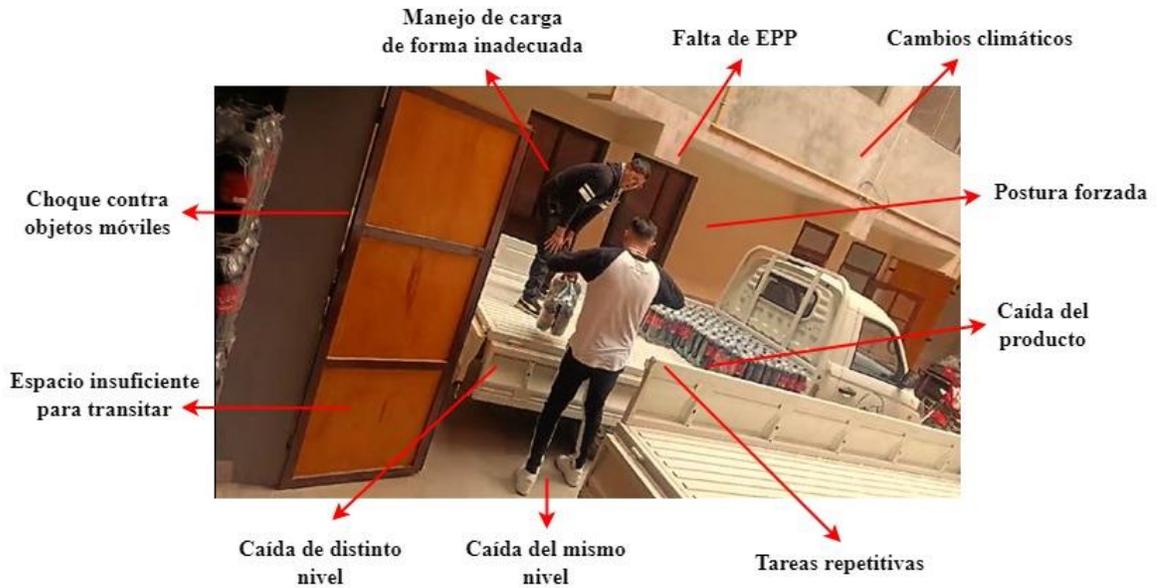


**Fuente:** Elaboración propia

Esta tarea consiste en apilar el producto (Chepe) en el almacén; el apilamiento consiste en la sobreposición del producto en sentido vertical, formando filas de 5 paquetes, el método utilizado es el apilado cruzado, acomodando capas del producto en sentido contrario a los de las capas inmediatamente inferiores para estabilizar el apilamiento y evitar la caída del producto.

- **Carga del producto para distribución**

**Imagen 4:** Peligros en carga del producto para distribución



**Fuente:** Elaboración propia

Esta tarea consiste en cargar las camionetas distribuidoras, generalmente hasta 80 paquetes por camioneta, para lo cual el trabajador toma dos paquetes del producto (Chepe) apilado en el almacén, uno en cada mano y los traslada a la bodega de la camioneta, mientras otro trabajador se encarga de acomodar el producto.

### 2.1.6. Clasificación de peligros

**Tabla 3:** Clasificación de peligros

Actividad	Clase de Peligro	Factor de peligro	Fuente Generadora	Posibles consecuencias
Tareas realizadas en almacén	<b>Físico</b>	Incendio o explosión Mala iluminación Cambios de temperatura	Producto alcohólico Foco de almacén en mala ubicación Cambios climáticos	Quemaduras Inflamación de párpados Resfríos Insolación Malestar general
	<b>Mecánico</b>	Caída del producto Caída del mismo nivel Caída de distinto nivel	Mal apilamiento Piso resbaladizo Calzado inadecuado Desnivel entre camioneta y piso	Lesiones leves, graves Traumatismo Heridas
	<b>Psicosocial</b>	Posibilidad de error Tareas repetitivas Carga de trabajo	Todos los trabajadores	Alteración del sueño Irritabilidad Estrés laboral
	<b>Ergonómico</b>	Manejo de carga inadecuada Posturas forzadas Movimientos repetitivos	Todos los trabajadores	Enfermedades musculo esqueléticas Tensión muscular, fatiga, estrés

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.1.7. Evaluación

En base al área de estudio y recopilada toda la información necesaria, se utilizarán los siguientes métodos para la evaluación:

**El Método de Manipulación Manual de Cargas del (MMC) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT):** Este método tiene como finalidad llevar a cabo una evaluación desde un punto de vista ergonómico. Concretamente en lo

referente a los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas realizadas en posturas de pie, contemplando distintos factores de riesgo. (Anexo 1)

**El Método REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Este método pretende analizar los riesgos de la cara postural en el trabajo (posición del cuello, brazos, espalda, caderas y piernas). (Anexo 2)

**Tabla 4:** Personal evaluado

Personal Evaluado						
Trabajador	Área	Puesto de trabajo	Edad	Sexo	Tiempo de trabajo	Riesgo identificado
1	Almacén	No tienen puesto fijo, realizan tareas en área de producción, almacén y distribución	32	M	2 años	Manipulación manual de cargas, posturas forzadas
2			35	M	2 años	
3			36	M	4 años	
4			30	M	5 años	

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

## 2.2. RESULTADOS

### 2.2.1. Resultados obtenidos del método MMC del INSHT

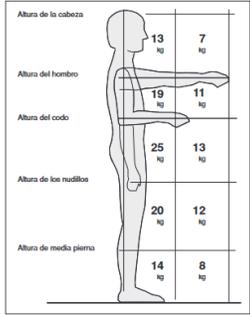
Por medio del método MMC del INSHT, se analizaron las tareas referentes a manipulación manual de cargas que realizan los trabajadores en el área de almacén, indicando el nivel de riesgo que conllevan dichas tareas.

El estudio se realizó específicamente en dos tareas que fueron seleccionadas para la evaluación ergonómica, haciendo uso de las tablas correspondientes al método. Anexo 1.

A continuación, se muestra la evaluación y resultados correspondientes a cada tarea:

- **Apilamiento del producto**

**Tabla 5:** Evaluación de MMC para apilamiento del producto

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (LEVANTAMIENTO / DESCENSO)					
DATOS DE LA MANIPULACIÓN					
<b>Tarea</b>	Apilamiento del producto		<b>Duración</b>	< 1 hora diaria	
			Peso real de la carga	12 kg	
			Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	11 kg	
					
<b>Variables</b>	<b>Población protegida</b>	<b>Distancia vertical</b>	<b>Giro de tronco</b>	<b>Tipo de agarre</b>	<b>Frecuencia de manipulación</b>
	85%	1,30 m	60°	Regular	12 veces / min.
FACTORES DE CORRECCIÓN					
<b>Factor</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>
Valor	1	0,84	0,8	0,95	0,37
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO					
<b>Peso aceptable</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Peso total transportado diariamente (PTTD)</b>		<b>Distancia de transporte</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
2,6	No tolerable	8640 kg		<1 m	Tolerable

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recolectados en la empresa

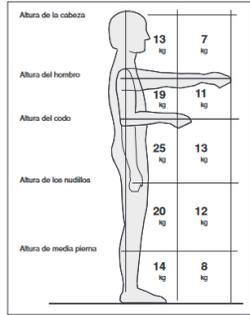
**Análisis:**

Mediante la aplicación del método MMC del INSHT. Se determina que el peso aceptable de la carga para esta tarea es de 2,6 kg con una población protegida del 85%, lo cual está muy lejano al valor real del paquete del producto que tiene un peso de 12 kg.

En el apilamiento de los paquetes basándose en el peso aceptable se estima que tienen un riesgo no tolerable debido al peso excesivo de la carga, no obstante, al realizar la evaluación basada en el peso total transportado diariamente se estima que tienen un riesgo tolerable ya que la distancia para el apilamiento no es larga.

- **Carga del producto para distribución**

**Tabla 6:** Evaluación de MMC para carga del producto para distribución

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (LEVANTAMIENTO / DESCENSO)					
DATOS DE LA MANIPULACIÓN					
Tarea	Carga del producto para distribución		Duración	< 1 hora diaria	
	Peso real de la carga		24 kg		
	Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación		19 kg		
					
Variables	Población protegida	Distancia vertical	Giro de tronco	Tipo de agarre	Frecuencia de manipulación
	85%	0,95	30°	Malo	4 veces / min.
FACTORES DE CORRECCIÓN					
Factor	Factor de población protegida (FP)	Factor de distancia vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de agarre (FA)	Factor de frecuencia (FF)
Valor	1	0,87	0,9	0,9	0,84
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO					
Peso aceptable	Nivel de riesgo	Peso total transportado diariamente (PTTD)	Distancia de transporte	Nivel de riesgo	
11,25	<b>No tolerable</b>	5760 kg	Entre 1 - 2 m	<b>Tolerable</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

### **Análisis:**

Mediante la aplicación del método MMC del INSHT. Se determina que el peso aceptable de la carga para esta tarea es de 11,25 kg con una población protegida del 85%, lo cual está muy lejano al valor real de los paquetes del producto que tienen un peso de 12 kg cada uno, contemplando una carga de 24 kg en total.

En el traslado de los paquetes hacia la camioneta, basándose en el peso aceptable se estima que tienen un riesgo no tolerable debido al peso excesivo de la carga, no obstante, al realizar la evaluación basada en el peso total transportado diariamente se estima que tienen un riesgo tolerable ya que la distancia para el traslado no es larga.

### **2.2.2. Resultados obtenidos del método REBA**

Por medio del método REBA, se analizó la carga postural de los trabajadores que realizan tareas en el área de almacén, valorando el posible riesgo de sufrir lesiones, principalmente musculoesqueléticas y si fuera necesario, indicando el nivel de urgencia de aplicación de medidas correctivas.

A pesar de que este estudio se centra en un trabajo en cadena, se intentó valorar las posturas más desfavorables en todo el periodo de la realización de las tareas de los trabajadores.

El estudio se realizó específicamente en dos tareas que fueron seleccionadas para la evaluación ergonómica, haciendo uso de las tablas correspondientes al método. Anexo 2.

A continuación, se muestra la evaluación y resultados correspondientes a cada postura adoptada por los trabajadores.

**Tabla 7:** Evaluación de la carga postural, postura 1

<b>MÉTODO REBA - CARGA POSTURAL</b>				
Postura 1. Toma del producto para apilamiento				
	<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
	<b>TRONCO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>BRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión > 60°	4	Flexión entre 45° y 90°	3
	Tronco con inclinación lateral o rotación	1	Abducción o rotación	1
			Hombro elevado	1
			Punto de apoyo	0
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
	<b>CUELLO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>ANTEBRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión entre > 20°	2	Flexión < 60°	2
	Cabeza rotada o con inclinación lateral	0		
	<b>Total</b>	<b>2</b>		
	<b>PIERNAS</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	De pie con soporte unilateral	2	Posición neutra	1
	Flexión de una o ambas rodillas	1	Torsión o desviación	0
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación total tabla A</b>	<b>8</b>	<b>Puntuación total tabla B</b>	<b>7</b>	
<b>CARGA/FUERZA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>AGARRE CARGA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
Carga o fuerza > 10 kg	2	Agarre posible pero no ideal	1	
Fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	0			
<b>Total</b>	<b>2</b>			
<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO A</b>	<b>10</b>	<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO B</b>	<b>8</b>	
<b>PUNTUACIÓN DEL RIESGO TOTAL</b>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
12		Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, más de 4 veces / minuto (excluyendo caminar)	1	
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL REBA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN ERGONÓMICA</b>	
4	13	Muy alto	Es necesaria la acción inmediata	

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

**Tabla 8:** Evaluación de la carga postural, postura 2

<b>MÉTODO REBA - CARGA POSTURAL</b>				
Postura 2. Toma del producto para carga a camioneta				
	<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
	<b>TRONCO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>BRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión > 60°	4	Flexión entre 45° y 90°	3
	Tronco con inclinación lateral o rotación	0	Abducción o rotación	1
			Hombro elevado	1
			Punto de apoyo	0
	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
	<b>CUELLO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>ANTEBRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión < 60°	2
	Cabeza rotada o con inclinación lateral	0		
	<b>Total</b>	<b>1</b>		
	<b>PIERNAS</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	De pie con soporte bilateral	1	Extensión entre 0° y 15°	1
	Flexión de una o ambas rodillas	0	Torsión o desviación	0
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación total tabla A</b>	<b>3</b>	<b>Puntuación total tabla B</b>	<b>7</b>	
<b>CARGA/FUERZA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>AGARRE CARGA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
Carga o fuerza > 10 kg	2	El agarre no es aceptable pero posible	2	
Fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	0			
<b>Total</b>	<b>2</b>			
<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO A</b>	<b>5</b>	<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO B</b>	<b>9</b>	
<b>PUNTUACIÓN DEL RIESGO TOTAL</b>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
9		Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, más de 4 veces / minuto (excluyendo caminar)	1	
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL REBA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN ERGONÓMICA</b>	
3	10	Alto	Es necesaria la acción pronto	

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

**Tabla 9:** Evaluación de la carga postural, postura 3

<b>MÉTODO REBA - CARGA POSTURAL</b>				
Postura 3. Toma del producto para carga a camioneta				
	<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
	<b>TRONCO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>BRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Extensión entre 20° y 60°	3	Flexión entre 20° y 45°	2
	Tronco con inclinación lateral o rotación	0	Abducción o rotación	1
			Hombro elevado	1
			Punto de apoyo	0
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>4</b>
	<b>CUELLO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>ANTEBRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión > 20°	2	Flexión > 100°	2
	Cabeza rotada o con inclinación lateral	0		
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>Total</b>	<b>2</b>
	<b>PIERNAS</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	De pie con soporte unilateral	2	Posición neutra	1
	Flexión de una o ambas rodillas	0	Torsión o desviación	0
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación total tabla A</b>	<b>5</b>	<b>Puntuación total tabla B</b>	<b>5</b>	
<b>CARGA/FUERZA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>AGARRE CARGA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
Carga o fuerza > 10 kg	2	Incómodo, aceptable usando otras partes del cuerpo	3	
Fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	1			
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>3</b>	
<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO A</b>	<b>8</b>	<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO B</b>	<b>8</b>	
<b>PUNTUACIÓN DEL RIESGO TOTAL</b>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
<b>10</b>		Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, más de 4 veces / minuto (excluyendo caminar)	<b>1</b>	
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL REBA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN ERGONÓMICA</b>	
<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Muy alto</b>	Es necesaria la acción inmediata	

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

**Tabla 10:** Evaluación de la carga postural, postura 4

<b>MÉTODO REBA - CARGA POSTURAL</b>				
Postura 4. Traslado del producto a la camioneta				
	<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
	<b>TRONCO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>BRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión entre 0° y 20°	2	Flexión/Extensión > 20°	2
	Tronco con inclinación lateral o rotación	1	Abducción o rotación	1
			Hombro elevado	1
			Punto de apoyo	0
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>4</b>
	<b>CUELLO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>ANTEBRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión entre 60° y 100°	1
	Cabeza rotada o con inclinación lateral	0		
	<b>Total</b>	<b>1</b>		
	<b>PIERNAS</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	De pie con soporte bilateral	1	Posición neutra	1
	Flexión de una o ambas rodillas	1	Torsión o desviación	1
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación total tabla A</b>	<b>4</b>	<b>Puntuación total tabla B</b>	<b>5</b>	
<b>CARGA/FUERZA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>AGARRE CARGA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
Carga o fuerza > 10 kg	2	El agarre no es aceptable pero posible	2	
Fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	0			
<b>Total</b>	<b>2</b>			
<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO A</b>	<b>6</b>	<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO B</b>	<b>7</b>	
<b>PUNTUACIÓN DEL RIESGO TOTAL</b>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
9		Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, más de 4 veces / minuto (excluyendo caminar)	1	
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL REBA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN ERGONÓMICA</b>	
3	10	Alto	Es necesaria la acción pronto	

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

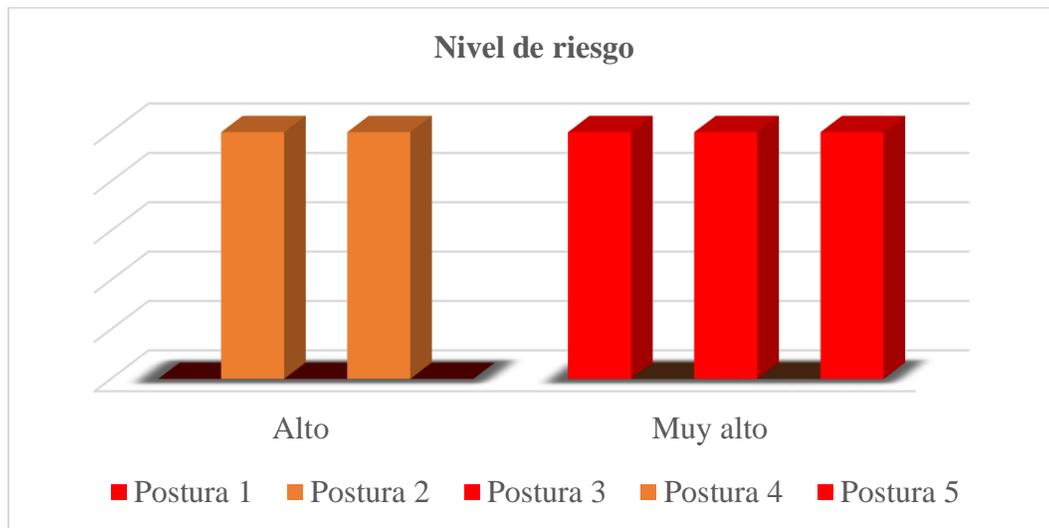
**Tabla 11:** Evaluación de la carga postural, postura 5

MÉTODO REBA - CARGA POSTURAL				
Postura 5. Acomodo del producto en la batea de la camioneta				
	<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
	<b>TRONCO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>BRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión > 60°	4	Flexión entre 45° y 90°	3
	Tronco con inclinación lateral o rotación	1	Abducción o rotación	1
			Hombro elevado	1
			Punto de apoyo	0
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
	<b>CUELLO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>ANTEBRAZO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión < 60°	2
	Cabeza rotada o con inclinación lateral	0		
	<b>Total</b>	<b>1</b>		
	<b>PIERNAS</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	De pie con soporte unilateral	2	Extensión entre 0° y 15°	1
	Flexión de una o ambas rodillas	1	Torsión o desviación	0
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>
	<b>Puntuación total tabla A</b>	<b>7</b>	<b>Puntuación total tabla B</b>	<b>7</b>
	<b>CARGA/FUERZA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>AGARRE CARGA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
	Carga o fuerza > 10 kg	2	El agarre no es aceptable pero posible	2
	Fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	0		
	<b>Total</b>	<b>2</b>		
<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO A</b>	<b>9</b>	<b>PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO B</b>	<b>9</b>	
<b>PUNTUACIÓN DEL RIESGO TOTAL</b>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	
11		Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, más de 4 veces / minuto (excluyendo caminar)	1	
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL REBA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN ERGONÓMICA</b>	
4	12	Muy alto	Es necesaria la acción inmediata	

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos recopilados en la empresa

**Análisis:**

**Imagen 5:** Nivel de riesgo de carga postural

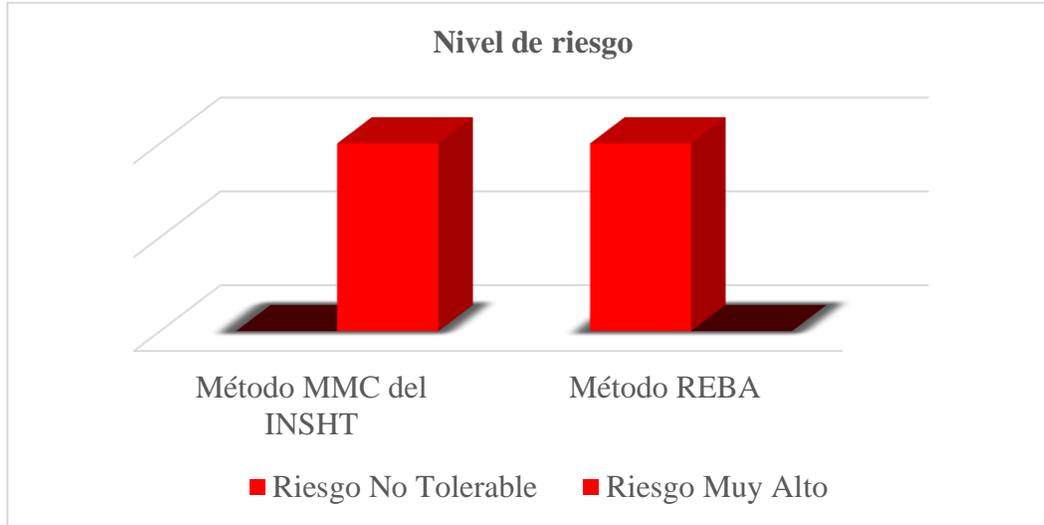


**Fuente:** Elaboración propia

En la gráfica se puede observar que 3 de las 5 posturas evaluadas representan un riesgo muy alto, por lo que es necesaria la aplicación de medidas correctivas de inmediato; las otras 2 posturas presentan un riesgo alto, por lo que es necesaria la aplicación de medidas correctivas pronto.

### 2.2.3. Análisis de los resultados

**Imagen 6:** Comparación de nivel de riesgo



**Fuente:** Elaboración propia

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de manipulación manual de cargas y carga postural en los trabajadores que realizan actividades en el área de almacén indican que tienen un nivel de riesgo muy alto, debido a la mala manipulación de cargas y posturas forzadas que adoptan al momento de realizar sus actividades.

Estos resultados se deben a que los trabajadores no cuentan con capacitación ni entrenamiento para una correcta manipulación de cargas; sin embargo, también se debe en gran medida a la falta de concientización sobre los riesgos que conllevan la manipulación manual de cargas, ignorando las afecciones a la salud que puedan llegar a presentar como es el caso de los trastornos musculoesqueléticos.

### 2.3. PROPUESTA

Según los resultados obtenidos mediante la evaluación realizada, la manipulación manual de cargas suponen un riesgo alto para los trabajadores.

Para lo que se elaboró un procedimiento de prevención en manipulación manual de cargas para ser aplicado por la empresa.

	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS</b>	<b>Código</b>	<b>PR-MMC 01</b>
		<b>Versión</b>	<b>001</b>
<b>1. OBJETIVO</b>			
<p>Establecer rutina básica para la correcta manipulación manual de paquetes de “Chepe” y prevenir la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa.</p>			
<b>2. ALCANCE</b>			
<p>El procedimiento se aplica a todos los trabajadores que realizan actividades que impliquen manipulación manual de cargas (levantamiento y transporte) en el área de almacén de producto terminado.</p>			
<b>3. DEFINICIONES</b>			
<p><b>Carga:</b> Objeto o persona susceptible a ser movido por parte de uno o varios trabajadores. Se considerarán también cargas los materiales o equipos que se manipulen por medios mecánicos, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.</p> <p><b>Manipulación manual de cargas:</b> Operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso – lumbares, para los trabajadores.</p>			
<b>4. RESPONSABLES</b>			
<p><b>Delegado (a) de seguridad industrial:</b> Persona encargada de aplicar controles para mejoras dentro de la empresa.</p> <p><b>Trabajador:</b> Tiene la obligación de respetar, cumplir y hacer cumplir todas las normas establecidas en este procedimiento.</p>			
<b>5. BASE LEGAL</b>			
<p>La NTS-015/23 – Ergonomía y procedimiento de evaluación de riesgos disergonómicos, en el capítulo III artículo 7 menciona los límites permisibles de transporte de carga manual para trabajadores adultos. Admitiendo como peso máximo de acarreo manual:</p>			

Condición	Hombres	Mujeres
Distancia < 60 m	45 kg	22,5 kg

La Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas establece los límites en kilogramos de carga transportados diariamente en función de la distancia recorrida según la siguiente tabla:

Distancia de transporte	kg / día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Hasta 10 metros	$PTTD \leq 10000$ kg	Tolerable
	$PTTD \geq 10000$ kg	No Tolerable
Más de 10 metros	$PTTD \leq 6000$ kg	Tolerable
	$PTTD \geq 6000$ kg	No Tolerable

## 6. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se considera carga todo peso que exceda de 3 kg y que como consecuencia pueda ocasionar lesiones dorsolumbares.

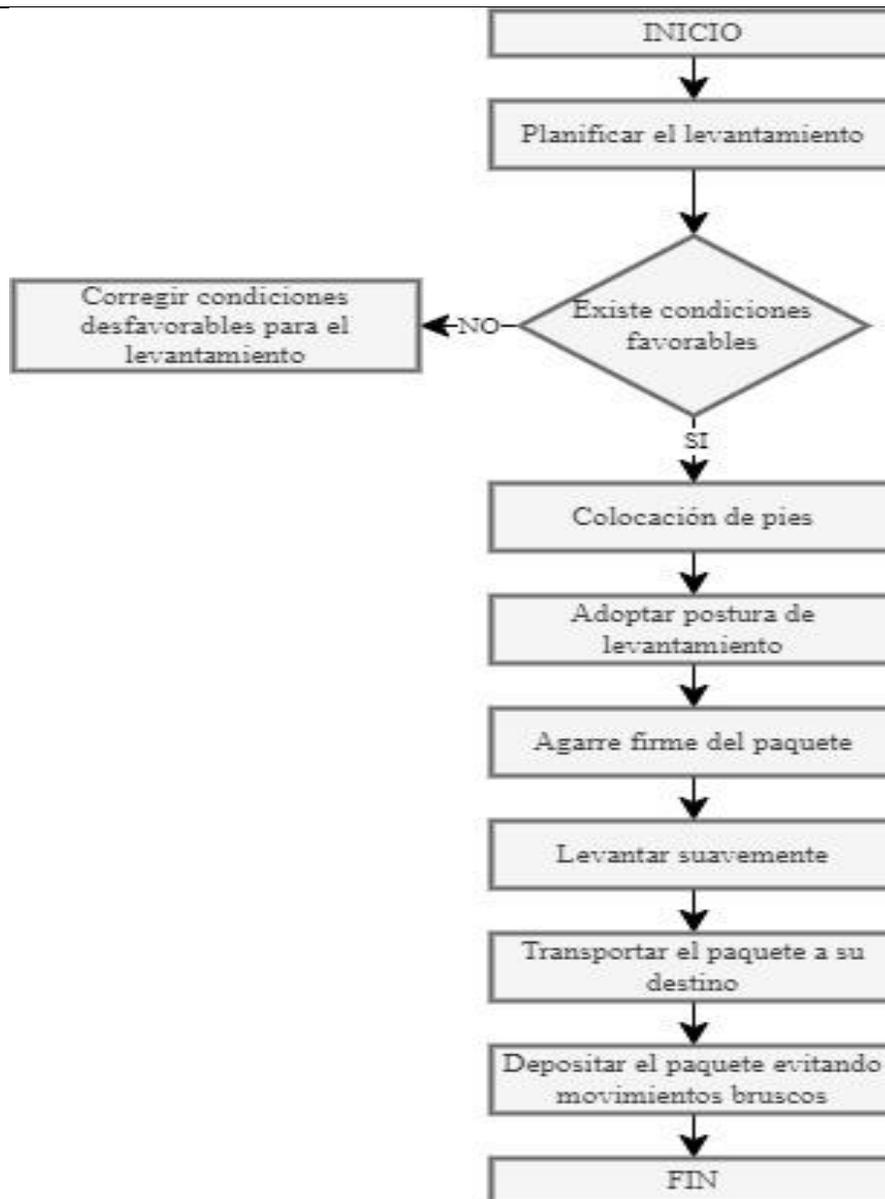
Siempre que sea posible, la manipulación de cargas se efectuará mediante la utilización de equipos mecánicos como carretillas manuales, transportadores, etc. En los casos en los que esto sea imposible de implementar, se seguirán las indicaciones reflejadas en el presente documento.

## 7. RESTRICCIONES

No se permitirá el levantamiento manual de cargas a personas:

- Enfermas del corazón
- Hipertensas
- Con lesiones pulmonares
- Mujeres embarazadas
- Con lesiones en las articulaciones
- Con artritis

## 8. FLUJOGRAMA DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



## 9. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE PAQUETES DE CHEPE

Como norma general, es recomendable manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y nudillos.

Para la correcta manipulación de cargas se seguirá los siguientes pasos:

### Antes del levantamiento

- Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible

- Verificar que la iluminación sea suficiente, evitándose zonas con elevados contrastes que puedan cegar al trabajador
- Evitar alzar bruscamente la carga
- Solicitar ayuda a otras personas si el peso es excesivo o la postura adoptada no es la adecuada
- Tener prevista la zona de paso y el punto final de destino, asegurando que no haya obstáculos
- Los equipos de protección personal como guantes, cinturón, etc. No deberán inferir en la capacidad de realizar movimientos, ni disminuirá la destreza manual.

### **Durante el levantamiento**

- **Colocación de los pies:** Separar los pies y situar un pie detrás y el otro pie al lado de la carga en dirección del movimiento para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento.
- **Adoptar postura de levantamiento:** Doblar las piernas manteniendo en método momento la espalda derecha y mantener el mentón metido.



- **Agarre:** Sujetar firmemente el paquete empleando ambas manos y pegarlo al cuerpo.
- **Levantamiento:** Levantar suavemente el paquete manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



- **Transporte:** El paquete será transportado hasta el lugar de destino evitando posturas incómodas y movimientos forzados.



- **Depósito:** Depositar el paquete evitando movimientos bruscos.



## 10. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajo debe mantenerse limpia y ordenada.
- El espacio de trabajo debe ser suficiente para permitir moverse sin problemas y acercarse a la carga sin necesidad de realizar posturas forzadas.
- Hacer uso de las carretillas móviles para el transporte de los paquetes.
- Utilizar en todo momento elementos de protección personal (guantes, faja lumbar, calzado de seguridad).

## 2.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

En el diagnóstico inicial realizado en la empresa, específicamente en el área de almacén se observó que los trabajadores que realizan tareas en el área de almacén están expuestos a peligros ergonómicos cuyos riesgos pueden llegar a originar incapacidad permanente, debido a la utilización de técnicas inadecuadas de manipulación de cargas. Con respecto a los trabajadores, el rango de edad se encuentra entre los 30 – 40 años, vienen trabajando aproximadamente 6 años en la empresa, tiempo en el que, a pesar de optar por turnos rotativos para alivianar el trabajo, presentan dolencias en la columna, dolores en los huesos, articulaciones y miembros superiores e inferiores.

El método MMC del INSHT que analiza la manipulación manual de cargas, calificó como **NO TOLERABLES** las tareas analizadas en el almacén, requiriendo de medidas preventivas para reducir el riesgo a tolerable. Algunas de las causas por las que se hacen evidentes los riesgos son: La falta de concientización de los trabajadores sobre los riesgos para la salud a la hora de manipular cargas.

El método REBA con el criterio del análisis postural calificó como desfavorables cada una de las posturas analizadas. A través de este método se obtuvo una puntuación promedio de 11 puntos, el cual indica un nivel de riesgo **MUY ALTO**, debiéndose intervenir inmediatamente para mejorar el manejo de la mecánica corporal.

Mediante la evaluación con los métodos ergonómicos utilizados se encontró que los estándares de postura en el trabajo y cargas manipuladas son inadecuados, pudiendo generar trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores.

Con la aplicación del “Procedimiento de Prevención en Manipulación Manual de Cargas” se pretende reducir las afecciones musculo esqueléticas que puedan presentar los trabajadores debido a las tareas que realizan, se busca principalmente capacitar a los trabajadores en tema manipulación manual de cargas aplicando posturas adecuadas al momento de realizar sus tareas.

## **RECOMENDACIONES**

Designar un delegado entre los trabajadores y capacitarlo en materia de seguridad y salud en el trabajo, centrándose en ergonomía del trabajo, con el fin de mejorar la calidad de trabajo para el personal de la empresa.

Implementar un programa de capacitaciones para los trabajadores, que considere una inducción para trabajadores nuevos y capacitación permanente para todos los trabajadores en el tema de manipulación manual de cargas y los riesgos que estas conllevan.

Implementar una rutina de ejercicios destinados a preparar los músculos para el manejo de cargas antes y durante las pausas de las actividades.

Tomar como base de desarrollo la alternativa de utilización de ayudas mecánicas, dispositivos y herramientas que faciliten la manipulación de cargas.

Implementar un sistema de información y registro de datos, que considere investigación de accidentes, ausentismo, morbilidad, etc. Que sirvan como indicadores estadísticos para desarrollar una buena gestión.

Realizar estudios médicos sobre la situación actual de salud de los trabajadores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cuesta, A. P., Molina, C. V. G., Mercé, P. C., Casquete, J. G., Sigler, J. M. G., González, F. P., Pollo, J. F. R., & Lacuesta, J. J. S. (2004). Evaluación de Riesgos Laborales en tareas de Manipulación Manual de Cargas con elevada variabilidad en las condiciones de manipulación. *Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)*.
- Hernández, S., & Duana, D. (2021). Métodos teóricos en la investigación. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.
- Hill, M. W., Duncan, M. J., Oxford, S. W., Kay, A. D., & Price, M. J. (2018). Effects of external loads on postural sway during quiet stance in adults aged 20-80 years. *Applied Ergonomics*, 66, 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.08.007>
- INSHT. (s. f.). *NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: Carga postural*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH). (2003). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, Madrid.
- Laurig, W., & Vedder, J. (2017). *Ergonomía, herramientas y enfoques* (3ra ed.). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Litardo Velásquez, C. A., Viña Brito, S., Rodríguez, A., & Centeno, C. (2016). Aplicación del método erin y la reducción de problemas de salud de los trabajadores. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721*, 1(2), 28. <https://doi.org/10.33936/riemat.v1i2.925>

- Luttmann, A., Jäger, M., & Griefahn, B. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Organización Mundial de la Salud.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED)*. [https://www.epssura.com/guias/dolor\\_lumbar.pdf](https://www.epssura.com/guias/dolor_lumbar.pdf)
- Moran Obando, J. V., & Potes Campo, I. D. (2011). *Prevalencia de síntomas osteomusculares en paletizadores de una embotelladora en Funza Cundinamarca*. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2544>
- Moratilla, J., Tejera, M., Martínez, R., Mundemurra, M., Hijosa, J., Cano, M., Córdoba, A., Villa, E., & Cabello de la Cruz, T. (2008). *Análisis de riesgos ergonómicos en el sector de la transformación y manipulación del plástico*.
- Ñique Soto, A. M. (2015). *Nivel de conocimiento en manipulación manual de carga y riesgo disergonómico en trabajadores de una cuorier de Trujillo* [Tesis de Especialidad, Universidad Nacional de Trujillo]. <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/23c7673a-40a7-4681-81e4-822b9d5156d6/content>
- Obregón, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Grupo Editorial Patria.
- Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, Pub. L. No. 16998 (1979).
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2017, abril 28). *Contar con datos precisos permitirá salvar vidas* [En línea]. <http://www.ilo.org/global/about-the->

ilo/how-the-ilo-works/ilo-director-general/statements-and-speeches/WCMS\_551771/lang--es/index.htm

Prevalia S.L.U. (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios. *Prevalia cgp. AJE Madrid*.

[http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_ergonomicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf)

Sebastián, M. (2016). *Apuntes de Ergonomía: Reflexiones para la práctica de las evaluaciones ergonómicas y psicosociales*. Fundación para la Formación y la Práctica de la Psicología.

Villar, M. (2015). *Posturas de Trabajo: Evaluación del Riesgo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Violante, F. S., Farioli, A., Graziosi, F., Marinelli, F., Curti, S., Armstrong, T. J., Mattioli, S., & Bonfiglioli, R. (2016). Carpal tunnel syndrome and manual work: The OCTOPUS cohort, results of a ten-year longitudinal study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 42(4), 280-290.

<https://doi.org/10.5271/sjweh.3566>

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1. Método de Manipulación Manual de Cargas (MMC) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)**

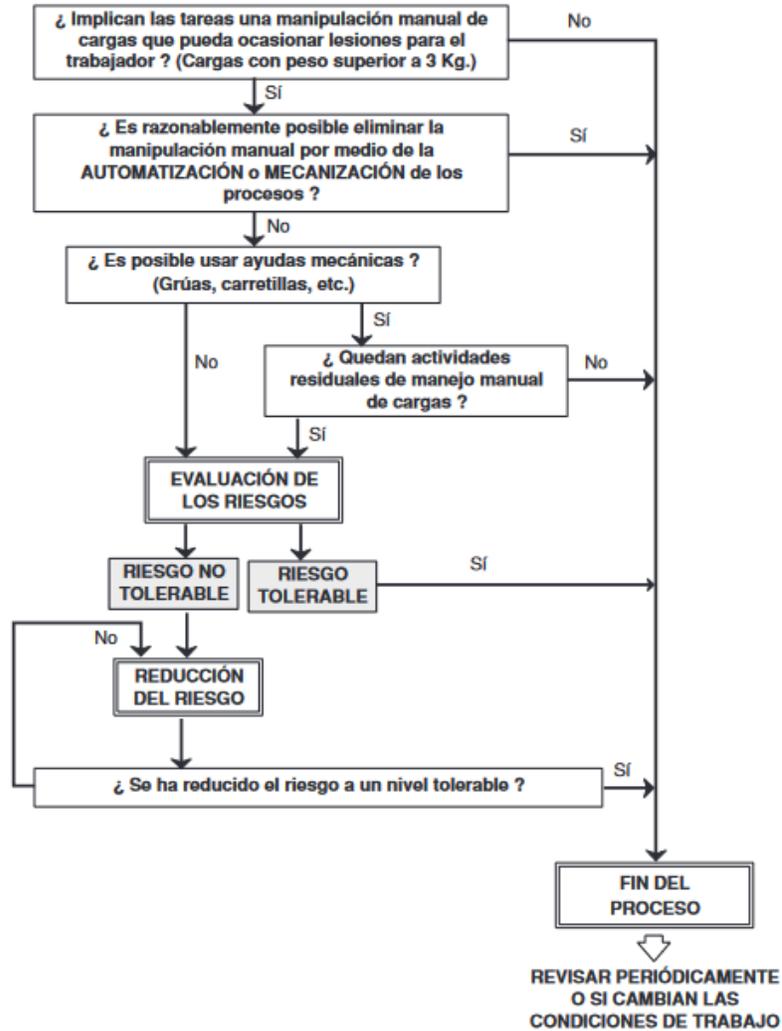
Se considera MMC cuando la carga es superior a 3 kg, a pesar de ser una carga relativamente ligera, puede suponer un riesgo dorsolumbar intolerable si se transporta o mantiene en características ergonómicas no favorables. Algunas de estas características pueden ser: carga alejada del cuerpo, postura forzada no adecuada, frecuencia excesiva de manipulación, condiciones ambientales no favorables, suelos resbaladizos o inestables, etc. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

Es importante mencionar que cualquier carga de más de 25 kg puede constituir un riesgo por sí sola, independientemente de que existan o no las características ergonómicas no favorables.

Según el método MMC del INSHT, se considera carga a cualquier objeto que pueda ser movido, incluyendo personas y animales; también cualquier material que, siendo manipulado por medios mecánicos, requiere la ayuda de esfuerzo humano para desplazarlo o colocarlo en su lugar correspondiente. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

El primer aspecto que señala la guía técnica para el análisis de una situación de MMC es el diagrama de decisiones:

**Diagrama 1:** Diagrama de decisiones del método MMC del INSTH



El objetivo de este diagrama es llegar a la situación de fin del proceso; esto ocurrirá si las tareas realizadas no implican una manipulación de cargas que pueda ocasionar lesiones dorsolumbares para el trabajador, si los procesos pueden automatizarse o mecanizarse o si es posible evitar la manipulación manual mediante el uso de ayudas mecánicas controladas de forma manual. Para comprobarlo se seguirán los siguientes pasos: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

**Paso 1.** Comprobar si las tareas pueden suponer un riesgo. Cargas de peso menores a 3 kg no continuarán el proceso (no se considera riesgo para la zona dorsolumbar, aunque puedan suponerlo para otras partes del cuerpo, como por ejemplo el miembro superior).

**Paso 2.** La forma más segura de suprimir los riesgos es eliminando la MMC por medio de la mecanización o automatización del proceso. Un claro ejemplo es la paletización mediante el uso de carretillas elevadoras, cintas transportadoras o de rodillos, grúas, etc.

**Paso 3.** En caso de no poder automatizar el proceso, utilizar ayudas que faciliten la manipulación (grúas, carretillas, carros, etc.). Cualquier tarea que requiera manejo manual de cargas tendrá que ser evaluada, por residual que sea.

**Paso 4.** Si no se ha podido eliminar totalmente la MMC, el empresario se verá obligado, por el artículo 3 del R.D. 487/1997, a realizar una evaluación de los riesgos.

Esta evaluación puede llevar a dos situaciones:

**Riesgo tolerable:** Se tratará de encontrar soluciones rentables, pero no existe la necesidad de mejorar la acción preventiva para llegar al fin del proceso. Sin embargo, se tendrá que revisar la evaluación si existen cambios en las características del trabajo.

**Riesgo no tolerable:** Las actividades tendrán que volver a diseñarse, introduciendo las medidas correctoras que sean necesarias para que el riesgo sea considerado como tolerable.

Este método ha sido diseñado para evaluar los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas en postura “de pie”. En concreto se podrá identificar las tareas o situaciones donde exista un riesgo no tolerable, y por tanto deban ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieran una valoración más detallada realizada por un experto en ergonomía. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

Por tanto, para utilizar este método se debe tener en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

- Cargas con peso superior a 3 kg
- Riesgos dorsolumbares (no tiene en cuenta otro tipo de riesgos)
- Tareas de levantamiento y depósito de cargas
- Postura de pie

El método contempla ciertos factores de análisis a tener en cuenta para la evaluación, basados en los factores de riesgo del anexo del R.D. 487/1997, pero agrupados de forma diferente para facilitar el proceso de evaluación. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

El procedimiento para la evaluación consta de las siguientes fases:

**1. Aplicación del diagrama de decisiones**

**2. Recogida de datos:**

- Datos propios de la manipulación
- Datos ergonómicos
- Datos individuales

3. **Cálculo del peso aceptable:** Permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), para compararla con el peso real de la carga al realizar la evaluación.

4. **Evaluación:** Utilizando los datos recogidos y teniendo en cuenta todos los factores de análisis.

5. **Medidas correctoras:** En caso de detectarse riesgos no tolerables, será necesario llevar acciones correctoras, que se anotarán en la ficha.

El método recoge 30 factores de análisis y dentro de cada uno de ellos, se indican los valores en los que debe situarse, así como sus medidas correctoras para que no influyan de forma negativa. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

Los factores de análisis a estudiar son:

**1. Peso de la carga**

La siguiente tabla se observa el peso recomendado, en condiciones ideales de levantamiento, además del factor de corrección a aplicar, según el peso recomendado, y porcentaje de la población trabajadora sana que protege. La población de mayor protección está compuesta por mujeres y trabajadores jóvenes o mayores.

**Tabla 1:** Peso recomendado en condiciones ideales de levantamiento

	<b>Peso máximo</b>	<b>Factor de corrección</b>	<b>% población protegida</b>
En general	25 kg	1	85%
Mayor protección	15 kg	0,6	95%
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles

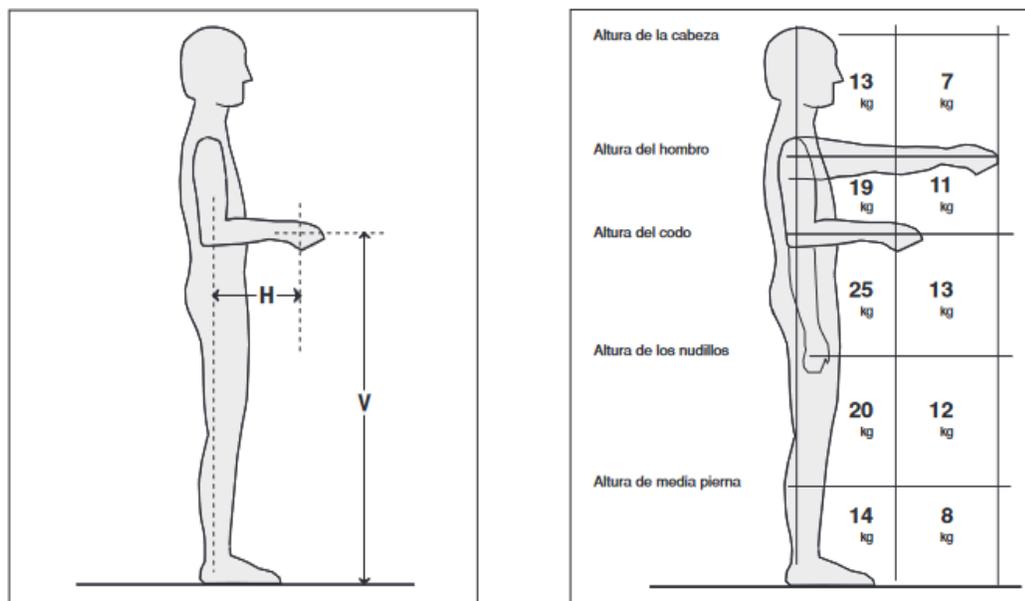
## 2. Posición de la carga con respecto al cuerpo

En esa posición intervienen dos variables combinadas: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V).

A mayor H, mayor alejamiento de las cargas respecto al centro de gravedad del cuerpo del trabajador, aumentando las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral.

Se recomienda un peso teórico que no debería sobrepasar, en función de la zona en la que se produzca la manipulación.

**Imagen 1:** Peso recomendado en función de la zona de manipulación



En el caso de evaluar a trabajadores de “mayor protección”, o “trabajadores entrenados”, el valor del peso teórico recomendado se obtendrá multiplicando el valor elegido en la imagen 1 por el factor de corrección indicado en la tabla 1.

Es importante indicar que, si se manipula en diferentes zonas, se tomará en cuenta los valores de la zona más desfavorable.

### **3. Desplazamiento vertical de la carga**

El valor ideal es un desplazamiento menor o igual a 25 cm, se toman como aceptables aquellos comprendidos entre altura de los hombros y la altura de media pierna de cada trabajador, no debiendo superar el manejo de cargas los 175 cm. Se recomienda almacenar los productos de mayor peso a la altura más favorable, dejando el material menos pesado para las zonas superiores e inferiores a las de referencia.

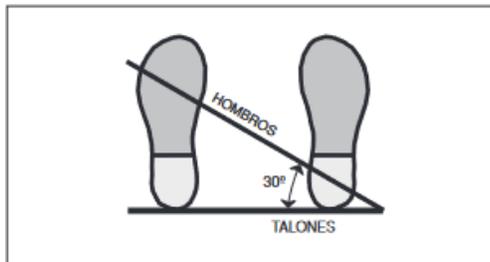
**Tabla 2:** Factores de corrección con relación al desplazamiento vertical

<b>Desplazamiento vertical</b>	<b>Factor de corrección</b>
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

### **4. Giros del tronco**

Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se calcula el giro del tronco mediante el ángulo formado por la línea que une los talones con la línea de los hombros. (Imagen 2)

**Imagen 2:** Giro del tronco de 30°



**Tabla 3:** Giro del tronco y su correspondiente factor de corrección

Giro del tronco	Factor de corrección
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (hasta 90°)	0,7

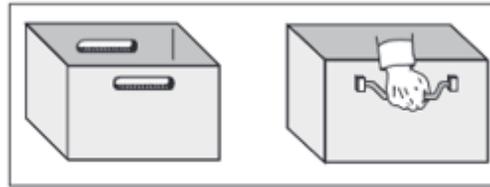
## 5. Agarres de la carga

Agarre bueno: Se refiere a cargas con asas u orificios recortados que permiten un agarre confortable con toda la mano, con la muñeca en posición neutral.

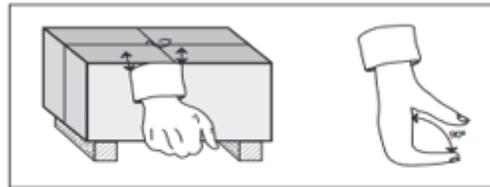
Agarre regular: Carga con asas u orificios, pero no permiten un agarre tan confortable como el anterior. Se incluyen también las cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.

Agarre malo: Los que no se contemplan en los dos tipos de agarres anteriores.

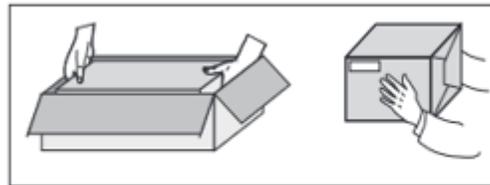
**Imagen 3:** Tipos de agarre



Agarre bueno



Agarre regular



Agarre malo

El peso teórico deberá multiplicarse por el correspondiente factor de corrección según el tipo de agarre. (tabla 4)

**Tabla 4:** Factores de corrección respecto al tipo de agarre

<b>Tipo de agarre</b>	<b>Factor de corrección</b>
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

## **6. Frecuencia de la manipulación**

La alta frecuencia de la manipulación manual de la carga puede conllevar fatiga y una mayor probabilidad de sufrir accidentes.

**Tabla 5:** Factores de corrección con relación a la frecuencia de la manipulación

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1 h/día	> 1 h y < 2 h	> 2 h y ≤ 8 h
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00

## 7. Transporte de la carga

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar cargas a distancias mayores a 1 metro.

La carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no debe superar los valores de referencia que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 6:** Factores de corrección con relación a la distancia y peso transportado

Distancia de transporte (metros)	Kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10.000 kg
Más de 10 m	6.000 kg

## 8. Inclinación del tronco

La inclinación del tronco mientras se manipula una carga genera grandes fuerzas compresivas en la zona lumbar. La inclinación puede ser debida a una mala técnica de levantamiento o a la falta de espacio.

## 9. Fuerzas de empuje y tracción

No se deben superar los siguientes valores:

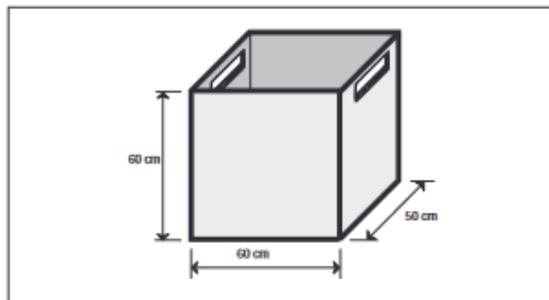
- Fuerza inicial (para poner una carga en movimiento): 25 kg
- Fuerza sostenida (para mantener una carga en movimiento): 10 kg

La zona ideal para aplicar la fuerza es entre la altura de los nudillos y la altura de los hombros.

## 10. Tamaño de la carga

Una carga demasiado ancha, profunda o alta, pueden ser causa de riesgo para la salud del trabajador, por causar postura forzada, entorpecer la visibilidad o generar mayores fuerzas compresivas en la zona lumbar.

**Imagen 4:** Tamaño máximo recomendado de una carga



El resto de los factores de análisis que presenta la guía técnica del INSHT de MMC en la evaluación son: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSTH), 2003)

- La superficie de la carga
- La información sobre su peso y centro de gravedad

- Centro de gravedad de la carga descentrada o con posibilidad de desplazarse
- Movimientos bruscos o inesperados de las cargas
- Pausas o periodos de recuperación
- El ritmo impuesto por el proceso
- Inestabilidad de la postura
- Suelos resbaladizos o desiguales
- Espacio insuficiente
- Suelos desnivelados
- Condiciones termo higrométricas
- Ráfagas fuertes de viento
- Iluminación deficiente
- Vibraciones
- Uso de equipos de protección individual (EPI)
- Calzado adecuado
- Tareas consideradas peligrosas para personas con problemas de salud
- Tareas que requieren de capacidades físicas inusuales del trabajador
- Tareas consideradas peligrosas para mujeres embarazadas
- Formación e información insuficiente

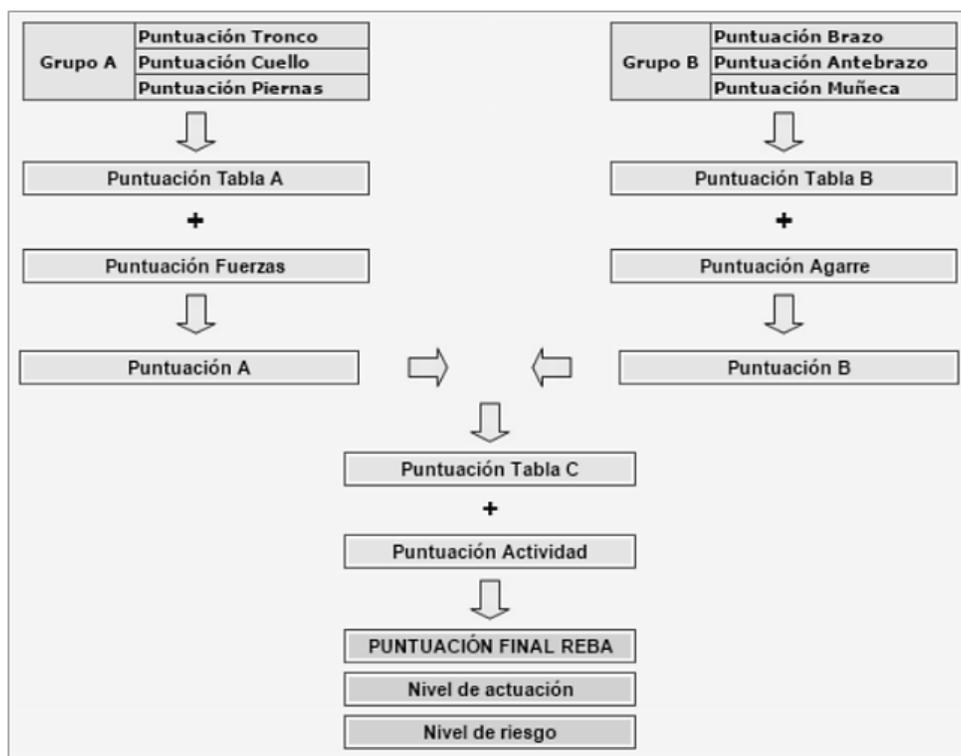
## ANEXO 2. Método REBA

Para la evaluación del riesgo por las posturas de trabajo, el método incluye los siguientes aspectos: (Villar, 2015)

- Las posturas del tronco, cuello y piernas (Grupo A)
- Las posturas de los brazos, antebrazos y muñecas (Grupo B)
- La carga o fuerza realizada, cuya puntuación se suma a la resultante del Grupo A
- El acoplamiento de las manos u otras partes del cuerpo con la carga, que se suma a la puntuación resultante del Grupo B
- La actividad muscular de las distintas partes del cuerpo (estática, repetitiva o con cambios rápidos en las posturas), se suma a la puntuación C obtenida.

En la imagen 1 se observa el resultante de la evaluación.

**Imagen 1:** Método de puntuación REBA

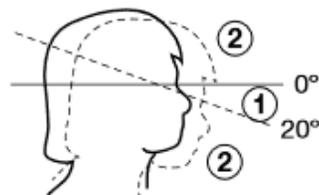


En primer lugar, se observan las posturas adoptadas por el grupo A: cuello, tronco y piernas. Para calcular las puntuaciones parciales de cada segmento corporal se emplean las recogidas en la imagen 2.

**Imagen 2:** Puntuaciones parciales del Grupo A

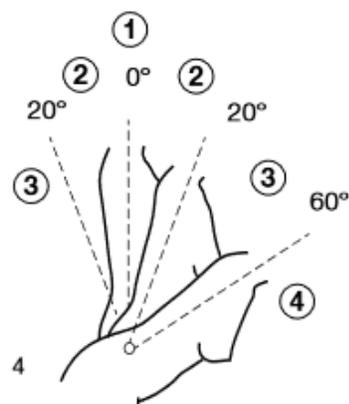
**CUELLO**

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado
> 20° flexión, o en extensión	2	



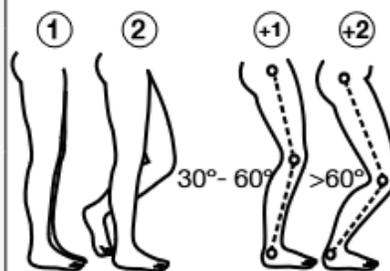
**TRONCO**

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Erguido	1	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



**PIERNAS**

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión + 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	

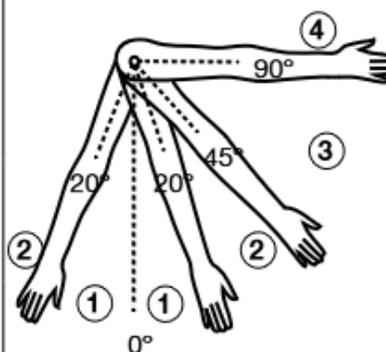


A continuación, se observan las posturas adoptadas por las extremidades superiores o Grupo B (brazos, antebrazos y muñecas) para realizar el cálculo de la puntuación parcial. Es posible anotar solo las posturas de la extremidad comprometida en la acción (izquierda o derecha). En la imagen 3 se recogen las puntuaciones parciales para el grupo B.

**Imagen 3:** Puntuaciones parciales del grupo B

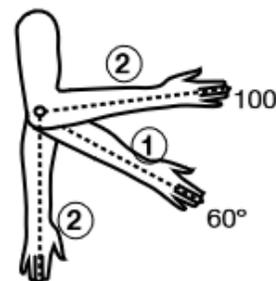
**BRAZOS**

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
20° extensión a 20° flexión	1	+ 1 si el brazo está: abducido rotado
> 20° extensión 20°- 45° flexión	2	+ 1 si el hombro está levantado - 1 si el brazo está apoyado, o su peso sostenido o ayudado por la gravedad
45°- 90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



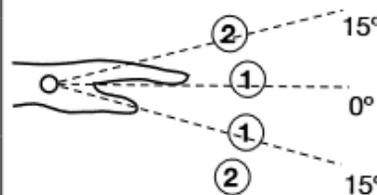
**ANTEBRAZOS**

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN
60° - 100° flexión	1
< 60° flexión, o > 100° extensión	2



**MUÑECAS**

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 15° flexión/extensión	1	+ 1 si la muñeca está desviada o girada
> 15° flexión/extensión	2	



Las puntuaciones registradas para los distintos segmentos corporales de los grupos A y B se pasan a las correspondientes tablas para el cálculo de la puntuación final de cada grupo.

**Tabla 1:** Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo A

		<b>Cuello</b>												
		<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>				
<b>Tronco</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Piernas</b>
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Sobre la tabla 1, se situúa primero la puntuación obtenida para el tronco (1ª columna), lo que da la fila en la que estará la puntuación resultante. A continuación, se situa la del cuello (1ª fila) y para esa puntuación la de las piernas. El valor final de la tabla A estará en el cruce de esta columna con la fila correspondiente al valor de la postura del tronco.

**Tabla 2:** Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo B

		<b>Antebrazos</b>						
		<b>1</b>			<b>2</b>			
<b>Brazos</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Muñecas</b>
1		1	2	2	1	2	3	
2		1	2	3	2	3	4	
3		3	4	5	4	5	5	
4		4	5	5	5	6	7	
5		6	7	8	7	8	8	
6		7	8	8	8	9	9	

De igual modo al empleado en la tabla 1, se sitúa primero la postura de los brazos para obtener la fila en la que estará el valor resultante; para obtener la columna, se sitúan los antebrazos y, para ese valor, el de las muñecas; el valor obtenido se cruza con la fila de los brazos y se obtiene el valor de la correspondiente al grupo B.

Cálculo de las puntuaciones A, B y C

A la puntuación obtenida mediante la tabla 1 para el conjunto de las posturas del Grupo A se le suma el valor correspondiente a la carga o fuerza realizada. Este valor se recoge en la tabla 10. Así se obtendrá la puntuación A.

**Tabla 3:** Puntuación de la carga o fuerza realizada

0	1	2	+1
< 5 kg	5 – 10 kg	> 5 kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

Por otro lado, se calcula la puntuación correspondiente al acoplamiento de la mano o de la zona corporal que interaccione con la carga (tabla 4), y se suma a la puntuación parcial obtenida para el Grupo B, mediante la tabla 2. Obteniendo la puntuación B.

**Tabla 4:** Puntuación del acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga

0 Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza.	Agarre aceptable pero no ideal o el acoplamiento es aceptable vía otra parte del cuerpo.	Agarre no aceptable, aunque posible.	Forzado, agarre peligroso, sin asas. El acoplamiento es inaceptable usando otras partes del cuerpo.

Las puntuaciones A y B obtenidas se llevan a la tabla 5 para hallar el valor de la puntuación C.

**Tabla 5:** Cálculo de la puntuación C

		<b>PUNTUACIÓN B</b>											
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>PUNTUACIÓN A</b>	<b>1</b>	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	<b>2</b>	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	<b>3</b>	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	<b>4</b>	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	<b>5</b>	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	<b>6</b>	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	<b>7</b>	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	<b>8</b>	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	<b>9</b>	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	<b>10</b>	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	<b>11</b>	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	<b>12</b>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Por último, a la puntuación C obtenida mediante la tabla 5 se le suma, si aplica, la puntuación correspondiente a la actividad muscular (tabla 6), para obtener la puntuación definitiva.

**Tabla 6:** Puntuación correspondiente a la actividad

+1	1 o más partes del cuerpo tienen estatismo; ej. Mantenimiento más de 1 min.
+1	Acciones de pequeño rango repetidas; ej. Repetidas más de 4 veces / min (no incluir el andar).
+1	Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

De la puntuación final, se obtienen los niveles de riesgo correspondientes al momento evaluado. El método clasifica el riesgo en cinco categorías: insignificante, bajo, medio, alto y muy alto.

Estos niveles de riesgo conllevan cinco niveles de acción: desde un nivel 0 (puntuación igual a 1), que significa que no es necesario realizar ninguna acción, hasta un nivel 4 (puntuación de 11 a 15), que significa que se deben realizar acciones inmediatas. (Villar, 2015)

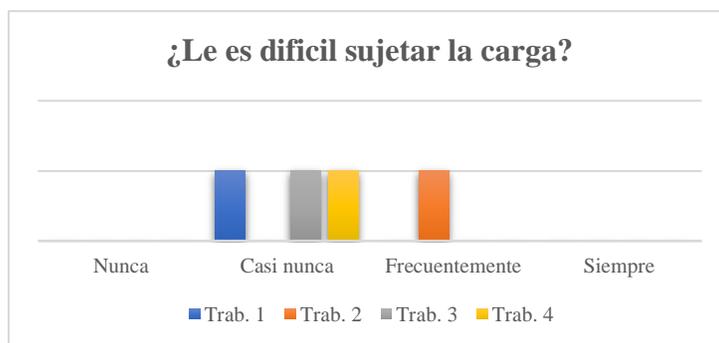
**Tabla 7:** Niveles de acción

<b>Nivel de acción</b>	<b>Puntuación REBA</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Acción (Incluyendo evaluación adicional)</b>
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 – 10	Alto	Necesaria pronto
4	11 – 15	Muy alto	Necesaria de inmediato

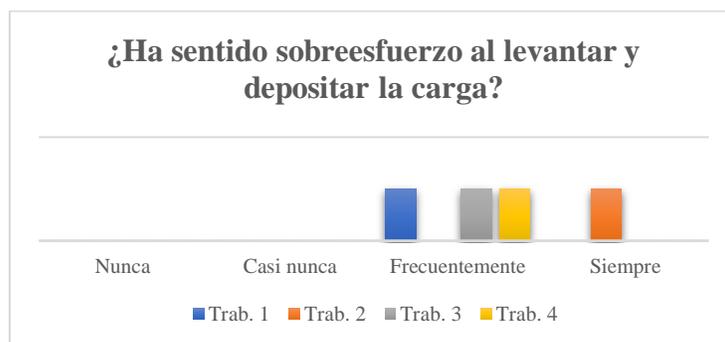
### ANEXO 3. Resultado de la encuesta aplicada a los trabajadores que realizan tareas en el área de almacén



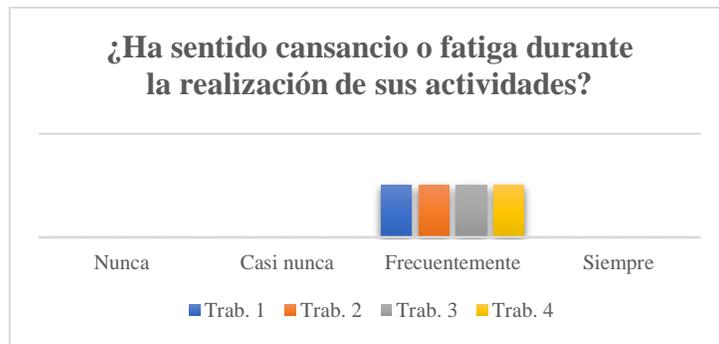
El 100% de los trabajadores indicaron que realizan levantamiento de cargas entre 30 min y 2 h.



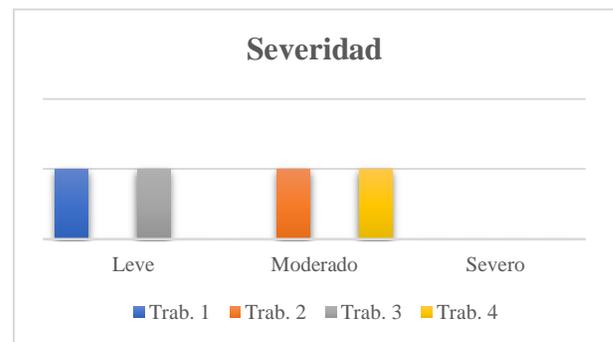
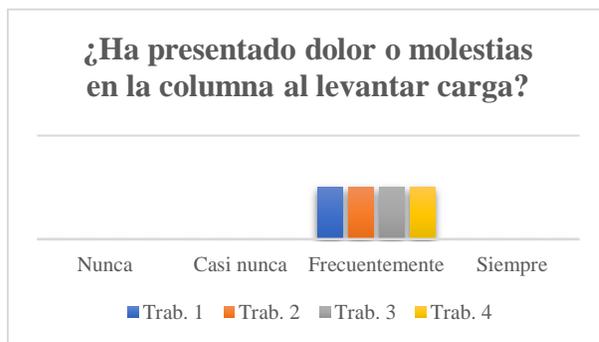
E 75% de los trabajadores indicaron que casi nunca se les hace difícil sujetar la carga.



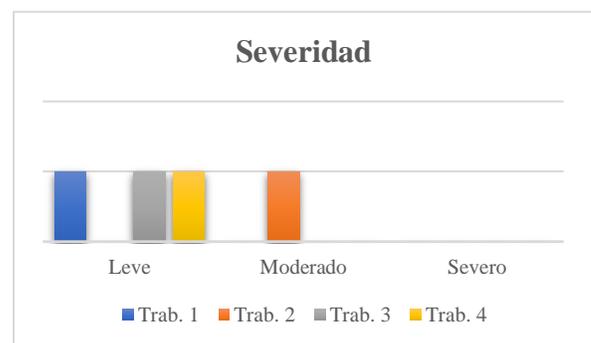
El 75% de los trabajadores indicaron que sienten frecuentemente sobreesfuerzo al levantar y depositar la carga.



El 100% de los trabajadores indicaron que sienten frecuentemente cansancio o fatiga al realizar sus actividades referentes al trabajo.



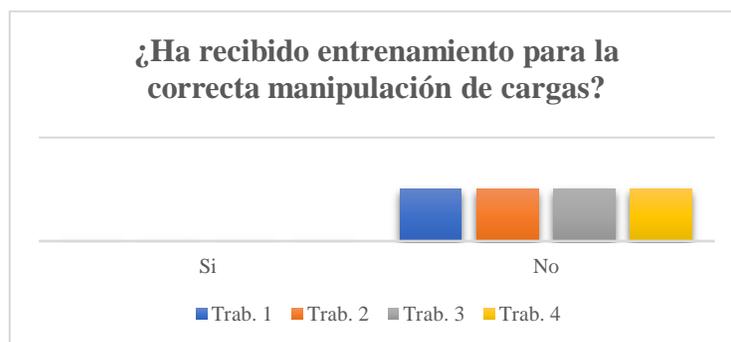
El 100% de los trabajadores indicaron que frecuentemente presentan dolor o molestias en la columna al levantar carga. El 50% indicaron que el dolor es moderado y el otro 50% que el dolor es leve.



El 100% en los trabajadores indicaron que frecuentemente presentan dolor o molestias en las articulaciones al manipular cargas. El 75% indicaron que el dolor es leve.



El 100% de los trabajadores indicaron que frecuentemente tienen calambres o dolores en los miembros superiores e inferiores al manipular cargas. El 100% indicaron que los dolores son leves.



El 100% de los trabajadores indicaron que no recibieron entrenamiento para la correcta manipulación de cargas, que los lleva a adoptar posturas forzadas y movimientos repetitivos, reflejándose en las dolencias que presentan.

**Encuesta aplicada a los trabajadores que realizan tareas en el área de almacén**

**¿Durante cuánto tiempo tiene que realizar levantamiento de cargas?**

Menos de 30 min      Entre 30 min y 2 h      Entre 2 y 4 h      Más de 4 h

**¿Le es difícil sujetar la carga?**

Nunca      Casi nunca      Frecuentemente      Siempre

**¿Ha sentido sobreesfuerzo al levantar y depositar la carga?**

Nunca      Casi nunca      Frecuentemente      Siempre

**¿Ha sentido cansancio o fatiga durante la realización de sus actividades?**

Nunca      Casi nunca      Frecuentemente      Siempre

**¿Ha presentado dolor o molestias en la columna al levantar carga?**

Nunca      Casi nunca      Frecuentemente      Siempre

<b>Intensidad</b>	Leve	Moderado	Severo
-------------------	------	----------	--------

**¿Ha presentado dolor o molestias en articulaciones al manipular carga?**

Nunca      Casi nunca      Frecuentemente      Siempre

<b>Intensidad</b>	Leve	Moderado	Severo
-------------------	------	----------	--------

**¿Ha presentado calambres o dolores en miembros superiores e inferiores al manipular carga?**

Nunca      Casi nunca      Frecuentemente      Siempre

<b>Intensidad</b>	Leve	Moderado	Severo
-------------------	------	----------	--------

**¿Ha recibido entrenamiento para la correcta manipulación de cargas?**

No

Si

**ANEXO 4. Resultado del listado de verificación (Check List) de las condiciones actuales del área de almacén**

<b>ITEM</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observación</b>
Existen herramientas y equipos de protección personal en el área de almacén		X	
Existe un adecuado clima laboral en el almacén	X		
Existen condiciones inseguras dentro del área de trabajo		X	Los trabajadores están expuestos a varias condiciones inseguras
Las herramientas en el almacén se encuentran en condiciones seguras	X		
El almacén se encuentra en condiciones de orden y limpieza	X		
Existen equipos de extinción dentro o cerca del área	X		
El almacén presenta la iluminación adecuada		X	Se requiere abrir las puertas para una adecuada iluminación
La ventilación es adecuada dentro del área		X	Se requiere abrir las puertas para una adecuada ventilación
La temperatura es adecuada dentro del área		X	Se requiere abrir las puertas para una adecuada temperatura
Se imparten capacitaciones sobre manipulación manual de cargas a los trabajadores		X	
Existe botiquín de primeros auxilios dentro o cerca al almacén	X		
El almacén presenta espacios adecuados de trabajo		X	Debido a la gran cantidad de productos, el almacén posee reducidos espacios

**ANEXO 5. Resultado del listado de verificación (Check List) ergonómico aplicado en el área de almacén**

ITEM	Si	No	Observación
El trabajador realiza movimientos repetitivos durante la realización de sus tareas	X		
Las posturas de los trabajadores en el área de trabajo son las adecuadas	X		Constantemente realizan posturas inadecuadas
La duración de posturas inadecuadas persiste en toda la realización de sus tareas		X	La duración no persiste
Se realizan levantamientos de carga manualmente	X		Levantam paquetes del producto
El trabajador ejerce fuerza durante la realización de sus tareas	X		
La aplicación de fuerza es constante en la realización de sus tareas		X	
<p><b>Observaciones generales:</b>                      Los trabajadores están expuestos a riesgo ergonómico debido a la manipulación manual de cargas y la aplicación de posturas inadecuadas durante la jornada laboral.</p>			