



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y  
DEL COMPORTAMIENTO HUMANO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO  
ERGONÓMICO EN LA FUERZA DE VENTAS (MERCADERISTAS Y  
VENDEDORES DE AUTOVENTA) DE UNA EMPRESA DE CONSUMO  
MASIVO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN QUITO – ECUADOR**

**DIEGO MAURICIO QUINTANILLA RIBADENEIRA**

Quito, marzo 2022

## DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Diego Mauricio Quintanilla Ribadeneira, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 1718804949, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.



Diego Mauricio Quintanilla Ribadeneira

C.I.: 1718804949

## **DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE OSWALDO JARA  
DÍAZ**

Dr. Jorge Oswaldo Jara Díaz

PHD en Seguridad y Salud Ocupacional



## **LOS PROFESORES INFORMANTES:**

Ing. Rubén Guillermo Vásquez Illapa

Ing. Franz Paúl Guzmán Galarza

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.



Ing. Franz Paúl Guzmán Galarza

Master en Seguridad, Salud y Ambiente



Ing. Rubén Guillermo Vásquez Illapa

Master en Seguridad y Salud Ocupacional

Quito, 7 de marzo de 2023

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



Diego Mauricio Quintanilla Ribadeneira

C.I.: 1718804949

## **Dedicatoria**

“Lo único que te separa de tus grandes logros, es el coraje que tengas para conseguirlo.”

Este trabajo va dedicado, principalmente a mis hijas Danna Agustina y Rebeca Emiliana, y a mi mujer Michaelae, que con su apoyo día a día y la necesidad de ser alguien mejor para mi familia, no dejaron rendirme para lograr el objetivo deseado en este camino tan duro. A mis padres que con su esfuerzo y gran humildad pudieron darme las herramientas necesarias para prepararme para la vida. A mi hermano por el apoyo dado en todo momento, con sus palabras de aliento. La vida está hecha para los luchadores, que a pesar de todo se levantan de cualquier circunstancia.



## **Agradecimiento**

Agradecimiento especial a mis padres, por el apoyo incondicional brindado en todo momento, y de todas las maneras durante este periodo de mi vida. A mi hermano por sus conocimientos brindados. Agradecido con la Universidad Internacional Sek y sus docentes por todas las experiencias y conocimientos; a mis compañeros que en su mayoría puedo llamar amigos, por acompañarme durante este largo camino que recorrimos juntos, con altas y bajas, pero que con constancia y esfuerzo se logró el objetivo; a mi tutor, el Doctor Oswaldo Jara por la enseñanza y tiempo dedicado a este excelente trabajo.

## **Resumen**

La relevancia de este trabajo radica en la importancia de la Seguridad y Salud de los trabajadores que se encuentran expuestos a diario a diferentes riesgos ergonómicos en el área de fuerza de ventas, por lo cual la empresa auspiciante con el fin de mejorar las condiciones laborales de sus trabajadores y la productividad de su negocio decidió realizar el análisis y evaluación ergonómica (Manipulación Manual de cargas) en dicha área. En la actualidad la empresa cuenta con poca información relacionada a evaluaciones ergonómicas en el área de ventas, por la cual no se dispone de información exacta del nivel de riesgo al cual están expuestos los trabajadores a partir de la cual se pueda tomar acciones.

Adicionalmente, el presente trabajo ayudará a la empresa a dar cumplimiento con la normativa nacional vigente como son el D.E. 2393, la Resolución C.D. 513 y el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas donde se detalla la obligación del empleador sobre la realización de evaluaciones y mediciones de sus riesgos laborales, entre ellos el ergonómico, y la gestión de los mismos.

En primer lugar, cada tarea o puesto de trabajo solicitado por la empresa fue analizado de una manera sistemática y cuidadosa, para lo cual se levantó la información a través de entrevistas a varios trabajadores y de la observación de todas las actividades realizadas por los mismos. Adicionalmente, se definió la metodología a llevar a cabo para la evaluación del riesgo, para lo cual nos basamos en la norma técnica internacional NTE-INEN ISO 11228-2, y se utilizó la herramienta informática ESTUDIO ERGO para el procesamiento de los datos obtenidos, concluyendo que los controles administrativos que



maneja la empresa auspiciante ayudan al control del riesgo ergonómico. Por otro lado, se debe priorizar el control en tareas específicas, que con las recomendaciones planteados podrán reducir los riesgos de una manera significativa.

*Palabras clave:* Seguridad y Salud, Manipulación Manual de Cargas, Levantamiento de cargas, Empuje y Arrastre.

## **Abstract**

The relevance of this work lies in the importance of the Safety and Health of workers who are exposed daily to different ergonomic risks in the sales force area, for which the sponsoring company in order to improve the working conditions of its workers and the productivity of its business decided to carry out the analysis and ergonomic evaluation (Manual Handling of loads) in said area. Currently the company has little information related to ergonomic evaluations in the sales area, for which there is no exact information on the level of risk to which workers are exposed from which action can be taken.

Additionally, this work will help the company to comply with current national regulations such as the D.E. 2393, Resolution C.D. 513 and the Health and Safety Regulations for Construction and Public Works, which detail the employer's obligation to carry out evaluations and measurements of their occupational risks, including ergonomics, and their management.

In the first place, each task or job position requested by the company was analyzed in a systematic and careful way, for which the information was collected through interviews with several workers and the observation of all the activities carried out by them. Additionally, the methodology to be carried out for risk assessment was defined, for which we based ourselves on the international technical standard NTE-INEN ISO 11228-2, and the ESTUDIO ERGO computer tool was used to process the data obtained, concluding that the administrative controls managed by the sponsoring company help to control ergonomic

risk. On the other hand, control should be prioritized in specific tasks, which with the recommendations set forth may significantly reduce risks.

**Keywords:** Safety and Health, Manual Handling of Loads, lifting loads, Push and Drag.

## Tabla de Contenidos

<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problema de la investigación.....	1
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Diagnóstico del problema.....	2
1.4 Pronóstico.....	3
1.5 Formulación del problema.....	3
1.6 Sistematización del problema.....	3
1.7 Objetivo general .....	4
1.8 Objetivo específico.....	4
1.9 Justificación.....	4
<b>Capítulo 2: Marco Teórico .....</b>	<b>6</b>
2.1 Estado Actual del conocimiento del tema .....	6
2.2 Trastornos Musculoesqueléticos .....	8
2.3 Manipulación Manual de Cargas.....	9
2.4 Empuje y Arrastre.....	10
<b>Capítulo 3: Metodología.....</b>	<b>11</b>
3.1 Tipo de Estudio.....	11
3.2 Población y Muestra .....	12
3.3 Consentimiento informado .....	13
3.4 Criterios de inclusión.....	13
3.5 Métodos .....	13
<b>Capítulo 4: Resultados .....</b>	<b>16</b>
4.1 Análisis e interpretación de los resultados .....	16
4.1.1 Evaluación Levantamiento de cargas Mercaderista .....	17

4.1.1.1	Operador 1 .....	18
4.1.1.2	Operador 2 .....	24
4.1.2	Evaluación Empuje y Arrastre Mercaderista.....	29
4.1.2.1	Operador 1 .....	30
4.1.2.2	Operador 2 .....	32
4.1.3	Evaluación Levantamiento de Cargas Vendedores de Autoventa.....	35
4.1.3.1	Operador 3 (Rutas de Cobertura) .....	35
4.1.3.2	Operador 4 (Rutas Especiales) .....	39
4.1.4	Evaluación Transporte de cargas vendedores de autoventa .....	44
4.1.5	Discusión .....	46
4.1.6	Plan de Acción.....	48
	<b>Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>51</b>
	Conclusiones.....	51
	Recomendaciones .....	51
	<b>Referencias (APA)</b>	<b>53</b>

## **Capítulo 1: Introducción**

La empresa auspiciante cuenta con una trayectoria de 60 años en el medio local y es líder del mercado en la mayor parte de las categorías de alimentos y bebidas en las que opera. Su visión actual es mejorar la calidad de vida de las personas a través de la nutrición, la salud y el bienestar, con innovaciones científicas.

Uno de los principios corporativos de la empresa se enfoca en asegurar la salud de sus trabajadores y las condiciones de trabajo seguras. Por esta razón, y siempre buscando generar una ventaja competitiva, que evite el absentismo laboral y mejore la calidad de vida de sus trabajadores, la empresa auspiciante pretende realizar un análisis con sus respectivas evaluaciones ergonómicas de su fuerza de ventas.

Aquí radica la importancia de identificar los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores del área de ventas, ya que profundizaremos las variables que sustentarán la presencia del riesgo dentro de las condiciones de trabajo. Se analizará las condiciones en las que está el trabajador día a día, para obtener un resultado cuantitativo que evidencie estas condiciones, para poder definir los controles que se propondrá a la gerencia con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo, los cuales impactarán directamente en la reducción del riesgo, el desarrollo de potenciales enfermedades ocupacionales (trastornos musculoesqueléticos) y que se mejore en la productividad. Con ello generaremos una ventaja competitiva que la empresa auspiciante le sirva para optimizar sus procesos y mejora de la efectividad.

### **1.1 Problema de la investigación**

Los trastornos del aparato locomotor son una de las principales causas que impactan el absentismo laboral, y estos generan un gran costo para el sistema de salud pública y para las empresas; según la OMS debe existir un equilibrio del esfuerzo mecánico y la capacidad del aparato locomotor, ya que el esfuerzo físico que se realiza

en una jornada o actividad laboral es uno de los principales nexos que causan los trastornos músculo esqueléticos. (Alwin Luttmann Dr-Ing Matthias Jäger Dra med Barbara Griefahn et al., n.d.)

## **1.2 Planteamiento del problema**

Las alteraciones del sistema locomotor son los problemas que más se identifican en la población que trabaja al diario, en la región de las Américas anualmente se reporta 281389 casos de trabajadores con enfermedades profesionales, entre ellas muchos con dolores músculo esqueléticos. Algunos de estudios realizados reportan que los riesgos de ergonómicos producen muchos problemas para las empresas y esto causa disminución en la productividad, la calidad del trabajo no es la misma y se incrementan los costos. (Márquez Gómez, n.d.)

Manipulación manual de cargas lo entendemos como levantar, empujar, tirar, o transportar de un lugar a otros diferentes tipos de pesos. (SINGLETON, 1998).

## **1.3 Diagnóstico del problema**

La empresa se dedica a la producción y comercialización de alimentos y bebidas en el Ecuador. Dentro de su área comercial, cuenta con diferentes modelos para la gestión de ventas, como son el mercaderismo y la venta directa. La fuerza de ventas de la compañía está conformada por aproximadamente 450 trabajadores entre administrativos y operativos.

La actividad principal del Mercaderista consiste en colocar o exhibir el producto de la compañía en las tiendas de grandes retailers (Ej., Mi Comisariato), para lo cual recibe periódicamente producto en las bodegas del cliente, donde cada uno se enfrenta a condiciones y realidades diferentes. La mayoría de las bodegas en las cuales desempeñan sus actividades los Mercaderistas, reciben los productos en pallets desde el Centro de Distribución del cliente ubicado en la ciudad de Guayaquil; estos pallets generalmente

llegan con un mix de productos de varios clientes, lo cual obliga al trabajador a descargar todo el producto de estos para poder segregar el de su empresa y finalmente poder colocarlo para su exhibición.

Por otra parte, la actividad del Vendedor de venta directa consiste en realizar la gestión de venta en las tiendas de barrio grandes y medianas; para lo cual debe abastecer y cargar de producto un vehículo periódicamente en las bodegas de la compañía y utilizar el mismo para poder realizar la entrega a sus clientes. Dependiendo del tipo de cliente y del volumen del producto que manejan las rutas tienen una clasificación (rutas especiales, rutas confiteras, rutas de coberturas).

#### **1.4 Pronóstico**

Se llegará a conclusiones las cuales nos servirán como ventaja competitiva de los posibles riesgos que se encuentra expuestos los mercaderitas y los vendedores de autoventa.

#### **1.5 Formulación del problema**

Tomando en cuenta las actividades que desarrollan los trabajadores y el alto nivel de rotación del producto en el punto de venta en ambos canales, es necesario conocer el nivel de riesgo de los trabajadores expuestos a peligros ergonómicos, para prevenir un incremento en el nivel de absentismo por trastornos musculoesqueléticos derivados de la actividad laboral; lo cual influirá directamente en la continuidad del negocio y en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores.

#### **1.6 Sistematización del problema**

- A qué peligro ergonómico por MMC está expuesto el personal de la fuerza de ventas (Mercaderistas y Vendedores) de Autoventa?



- ¿Qué tipo de ruta de los vendedores de Autoventa tiene el mayor nivel de riesgo?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo por MMC de estos puestos de trabajo?
- ¿Cuáles son las recomendaciones para mejorar el desarrollo de la actividad desde el punto de vista ergonómico por MMC, tomando en cuenta el orden de jerarquía de la gestión del riesgo?

### **1.7 Objetivo general**

Evaluar el riesgo ergonómico por Manipulación Manual de Cargas mediante la aplicación de metodologías específicas para implementación de medidas correctivas.

### **1.8 Objetivo específico**

- Evaluar el nivel de riesgo por levantamiento Manual de Cargas, Empuje y Arrastre en el puesto de mercaderista.
- Evaluar el nivel de riesgo por levantamiento Manual de Cargas y Transporte de cargas en el puesto de Vendedores de Autoventa.
- Proponer medidas correctivas para controlar el riesgo.

### **1.9 Justificación**

Siendo una necesidad de la empresa auspiciante y teniendo en cuenta que existe poco o nada de estudio de Trastornos musculoesqueléticos en una área de Autoventa y mercaderistas, se busca marcar una continuidad de negocio como ventaja competitiva mediante el análisis y evaluación ergonómica que se realizará a cada uno de los puestos de trabajo designados por la empresa auspiciante, La empresa cuenta en el área de autoventa con 70 rutas de auto y 6 mercaderistas distribuidos en los diferentes supermercados de la ciudad.

Se realizarán medidas correctivas, recomendaciones y rediseño de puestos de trabajo si lo amerita, mediante levantamiento de información en cada uno de los procesos que se ejecutan en los puestos de trabajo diario, donde realizaremos identificaciones de posibles

riesgos mediante fotografías, encuestas, vídeos, mediciones y datos de la jornada laboral de cada uno de los trabajadores que los obtendremos en las visitas a diario en las instalaciones de la empresa auspiciante, luego de recabada la información procederemos a realizar la evaluación de cada uno de los factores de riesgo identificados con su respectiva metodología para descartar riesgos bajos o inexistentes y poder identificar los riesgos potenciales que pueden perjudicar la salud del trabajador para sus respectivas recomendaciones o medidas correctivas en los cuales nos enfocaremos en este proyecto. Se clasificará los tipos de rutas (Rutas especiales, rutas confiteras, rutas de coberturas, rutas de largo alcance, rutas de corto alcance), al igual que los mercaderitas en cada uno de sus lugares de trabajo. para poder enfocarnos en el riesgo existente y los de mayor relevancia para poder dar nuestras recomendaciones y medidas correctivas para continuidad de negocio como ventaja competitiva principal.

La empresa auspiciante busca con este análisis, segregar y focalizar el riesgo ergonómico en el área de fuerza de ventas para poder controlarlo y sobre todo disminuir pérdidas en la economía de la empresa, evitar el ausentismo laboral y mejorar la calidad de vida de cada uno de sus trabajadores.

Considerando que lo más importante es la salud de los trabajadores según establece la legislación nacional, hace referencia. (D.E. 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO; Art. 11, Resolución C.D. 513, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS; Art. 64 Capitulo III).

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

### **2.1 Estado Actual del conocimiento del tema**

El análisis y evaluación de esta área nos ayudará a mejorar las condiciones laborales de los trabajadores al hacer una evaluación del riesgo con respecto al levantamiento de cargas, empuje y arrastre de manera inadecuada para los puestos de trabajo mediante la utilización de métodos ergonómicos, esto ayudará a proporcionar una visión de la situación real de los trabajadores en sus puestos de trabajo y determinar a qué factores de riesgo están expuestos, permitiendo mejorar sus condiciones laborales como productividad y su bienestar diario siguiendo las recomendaciones planteadas.

El empleador tiene en cuenta, las condiciones en las que se encuentran trabajando los mercaderitas, ya que periódicamente deben descargar mercadería de la competencia, realizando levantamientos de cargas que no le corresponden; de igual manera el empuje y arrastre realizado por los mercaderistas con exceso de carga. Los vendedores de autoventa tienen una realidad diferente, ya que ellos cargan la mercadería en el vehículo asignado desde las bodegas, y salen a las rutas designadas, de igual manera deben descargar las cajas, en cada tienda grande o mediana, según el pedido necesitado. Se realizará las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, en particular por la exposición a los agentes ergonómicos.

La ergonomía como doctrina nace hace algunos decenios; pero, experimentalmente podemos decir que como materia esta desde de los tiempos de la sociedad primitiva. Es así como los encuentros arqueológicos han presentado herramientas y diversos instrumentos, precisamente adecuados para que el ser humano pueda utilizarlos en función de sus acciones diarias e interacción con el medio en el que se encuentran. (ACHS, 2002)

El Ingeniero Frank Gilbreth y su esposa, norteamericanos, estudiaron la psicología y los movimientos que se realizan en algunas tareas laborales. Tanto Taylor como Gilbreth ayudaron significativamente al origen del Estudio de Tiempos y Movimientos. Según este método, un trabajo puede clasificarse en tareas principales y luego reestructurarse, mejorar recursos humanos, materiales y económicos en todas las empresas u organizaciones. (ACHS, 2002).

Por parte de las Ciencias Médicas, en los últimos años del siglo pasado, J.S. Haldane, comienza con el estudio sobre los efectos perjudiciales para la salud, a los que están expuestos los trabajadores teniendo en cuenta los diferentes factores ambientales de la industria. Durante esta época, en todo el mundo se construyen Instituciones y Departamentos de Investigación vinculadas con el trabajo como: En Oxford se levanta la Unidad de Investigación Médica Climática de la Eficiencia Laboral. En Cambridge, se levanta la Unidad de Investigación de Psicología Aplicada. En EE.UU., se edifica el Fatigue Laboratory de Harvard. En Dortmund, Alemania, se construye el Instituto para Estudios Fisiológicos del Trabajo, hoy Max Plank Institut, de Fisiología del Trabajo (ACHS, 2002).

En América Latina, hace pocos años, se realiza la aplicación de la Ergonomía en países como Brasil, México, Colombia y Chile (ACHS, 2002). Se está desarrollando con gran intensidad la fisiología, la psicología y la higiene del trabajo, y sus resultados logran gran aplicación industrial en todas las empresas de estos países. La Ergonomía empieza a tener sus frutos para solucionar los problemas laborales, originar la prevención en cualquier falla humana y diseñar los procesos del hombre con la máquina, informativos y de las organizaciones. (Melo, 2009).

Los accidentes laborales y las enfermedades de origen profesional abarcan en todo el mundo, uno de los principales problemas para las empresas por su alto valor en vidas

humanas y las consecuencias que esto produce a largo plazo. De acuerdo con los cálculos recién realizados de la OIT para el año 2012 nos indican que cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada día fallecen 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Más de 2,34 millones de muertes por año. Las causas más frecuentes son de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. En el año ocurren más de 317 millones de accidentes en los puestos de trabajo, muchos de estos accidentes hacen que los trabajadores se ausenten a su lugar de trabajo (más de dos jornadas laborales perdidas) (OIT, 2013)

“Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo” (SINGLETON, 1998, pág. 29.2)

Con esta definición la ergonomía en si es una ciencia completa que tiene principios comprobados de rentabilidad y objetivos claros para mejorar la calidad de vida del trabajador, marcando estrategias para empresas inteligentes. Su concepto abarca muchas consideraciones, pero uno de las más importantes es que se basa en lo que conocemos del organismo de cada trabajador con sus respectivas limitaciones, y donde se adapta el hombre al trabajo y el puesto de trabajo al hombre. (Rivas, R. R., 2011)

El objetivo de la ergonomía más básico sería, que esta ciencia busca conseguir la eficiencia en cualquier actividad que se realiza con algún objetivo, logrando un resultado justo sin desperdiciar ningún recurso y sin daños al trabajador expuesto en la actividad. (SINGLETON, 1998).

## **2.2 Trastornos Musculoesqueléticos**

La OMS define a los trastornos musculoesqueléticos como “los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos,

ligamentos y nervios” (OMS, 2004, pág. 9), esta definición está ligada al ámbito laboral donde podemos entender que las molestias en la zona músculo esquelética ya sean leves o lesiones incapacitantes e irreversibles son producidas por el sobreesfuerzo físico que realiza el aparato locomotor debido a la actividad laboral.

En el mundo, según estadísticas el 37% de los casos de dolor lumbar son producidos a causas de origen ocupacional (Pinto & Córdova, 2009), en los últimos 10 años según estudios los problemas musculoesqueléticos han tomado una relevancia muy fuerte como problemas principales en todas las empresas, cuya repercusión impacta directamente a trabajadores de los países industrializados como de las economías en desarrollo. Según el registro que llevan en Venezuela de enfermedades ocupacionales de la Dirección de Epidemiología e Investigación del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL), para el año 2006 el 76.5% de los diagnósticos ocupacionales se asocian a estos trastornos.

Hay estudios realizados en Estados Unidos en el año 2001, por Bureau of Labor Statistics que indica que el 42% de los días perdidos por lesiones musculoesqueléticas se asocian con labores de levantamiento de carga, en donde los costos que representan mayores porcentajes para las empresas relacionadas con la actividad laboral, son debidos a dolores en estas zonas. (Pinto, Córdova, Llambías & Chávez, 2009)

### **2.3 Manipulación Manual de Cargas**

Manipulación manual de cargas, es cualquier operación de transporte o levantamiento de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

El transporte manual y levantamiento de cargas (Manipulación manual de cargas) son tareas que a menudo se realizan en las empresas, donde se requiere el esfuerzo físico humano. Estas tareas realizadas por los trabajadores pueden generar accidentes de trabajo y enfermedades laborales, que con el paso del tiempo pueden dejar consecuencias a la salud de los trabajadores y a las empresas en lo económico. (Caicedo, A., Manzano, J., Gómez-Vélez, D. F., & Gómez, L., 2015)

Manipulación manual de cargas lo entendemos como levantar, empujar, tirar, o transportar de un lugar a otros diferentes tipos de pesos, La mayoría de estudios realizados en esta área se enfocan en la zona lumbar ya que la tarea va derivada para el levantamiento de pesos especialmente desde un punto de vista mecánico. El nivel máximo de carga que se recomienda es de un 21% a un 35% para labores de levantamiento de pesos. (SINGLETON, 1998)

## **2.4 Empuje y Arrastre**

El empuje y tracción de carga tiene validez su concepto cuando se mueve un objeto (carro, camilla, carretilla, silla de ruedas, etc) utilizando el cuerpo para ayudar al desplazamiento, este puede ser tanto para atrás o para adelante.

Para que identifiquemos el peligro ergonómico necesitamos verificar el criterio de aplicación o responder una pregunta muy importante.

¿Al menos una vez en el turno se deben efectuar operaciones de empuje y/ o tracción de cargas con esfuerzo aplicado?

## **Capítulo 3: Metodología**

### **3.1 Tipo de Estudio**

La investigación es un estudio de campo de tipo descriptivo, de corte transversal, el cual se realizará en las instalaciones donde se designó el trabajo del área de fuerza de ventas, de los cuales se clasifican en mercaderistas y vendedores de autoventa. La recolección de datos se obtendrá de cada uno de los procesos en los que intervienen estos puestos de trabajo; podemos especificar que la empresa auspiciante tiene empleados trabajando en varios Supermercados (Hypermarket) de la ciudad de Quito, lo cuales realizan diferentes actividades, y considerando que cada uno desempeña sus actividades en condiciones y realidades diferentes, ya que la administración de las instalaciones es del cliente. Por otra parte, los vendedores de autoventa, tiene rutas designadas, las cuales se clasifican en: rutas especiales, rutas confiteras, rutas de cobertura.

Este estudio se realizará en un periodo de 4 meses, ya que es el tiempo designado por la empresa auspiciante, el cual fue aceptado en la propuesta realizada a la Universidad Internacional SEK.

Para este estudio visitamos a los diferentes mercaderistas designados por la empresa auspiciante a los cuales se deseaba evaluar, de igual manera viajamos en las diferentes rutas con los vendedores de autoventa, para observar sus actividades, realizar las respectivas encuestas personales, realizar las mediciones de cada puesto de trabajo, con el objetivo de poder realizar las evaluaciones y conocer el riesgo al que están expuestos.

En estas visitas se utilizó:

La observación.- Como investigadores se debe realizar el análisis de cada una de las actividades relacionadas al puesto de trabajo que será evaluado, en el cual tomaremos todos los datos que necesitamos para realizar la evaluación



Entrevistas. – Realizamos diferentes entrevistas a los trabajadores evaluados ya que es necesario conocer la perspectiva de la tarea realizada por parte del trabajador, por lo que la opinión de éste, ~~del trabajador~~ es importante para conocer algunas soluciones o problemas que no son apreciables del método aplicado.

Por parte de la empresa auspiciante (departamento de Seguridad, Salud y Ambiente), se manifestó la necesidad de que el estudio vaya enfocado a levantamiento de cargas en el área de bodegas, al empuje y arrastre desde bodegas hasta el área de perchado en el supermercado, en relación a mercaderistas; por otro lado, en relación a Vendedores de autoventa, se solicitó que nos enfoquemos en levantamiento de cargas y transporte de cargas, ya que la actividad de ellos es muy diferente a la de los mercaderitas. Cabe ~~recalar~~ mencionar que la empresa auspiciante nos hace esta petición, ya que previamente se había identificado la exposición a estos peligros.

Cabe recalcar que la validez de estas evaluaciones se ~~va a~~ basará en el compromiso tanto del trabajador, como de la empresa auspiciante para poder recolectar la mayor información posible y con la mayor veracidad, para obtener los resultados esperados.

### **3.2 Población y Muestra**

La muestra fue definida en conjunto con el área de Seguridad, Salud y Ambiente, tomando en cuenta que no se cuenta aún con las evaluaciones ergonómicas de estos puestos de trabajo, por lo cual analizaremos y realizaremos las respectivas evaluaciones con el objetivo de establecer planes de control.

Clasificación:

Área Fuerza de ventas (Población)

- Mercaderitas (Muestra)
- Vendedores de autoventa (Muestra)
  - Rutas especiales

- Rutas de cobertura

### **3.3 Consentimiento informado**

Para este estudio realizamos una carta redactando, que esta investigación se realiza por consentimiento de la empresa auspiciante, y que los trabajadores están de acuerdo que podamos utilizar las respectivas encuestas, que la recolección de los diferentes datos que son exclusivos de la empresa, se pueda utilizar en este trabajo, ya que están conscientes que con la veracidad de los datos que nos expongan, ayudaran a tener unas mejores condiciones de trabajo, mediate las recomendaciones que se van a proponer.

### **3.4 Criterios de inclusión**

En la reunión que se mantuvo con el departamento de seguridad, salud y ambiente, nos manifestaron que para este estudio están incluidos todas las personas que trabajan en el área de fuerza de ventas, que las evaluaciones que se realizarán, son en los puestos de trabajos más críticos, las evaluaciones servirán para todos en general que trabajen en esta área, los resultados, conclusiones y recomendaciones serán tomados en cuenta para mejorar las condiciones de trabajo a todos en esta área.

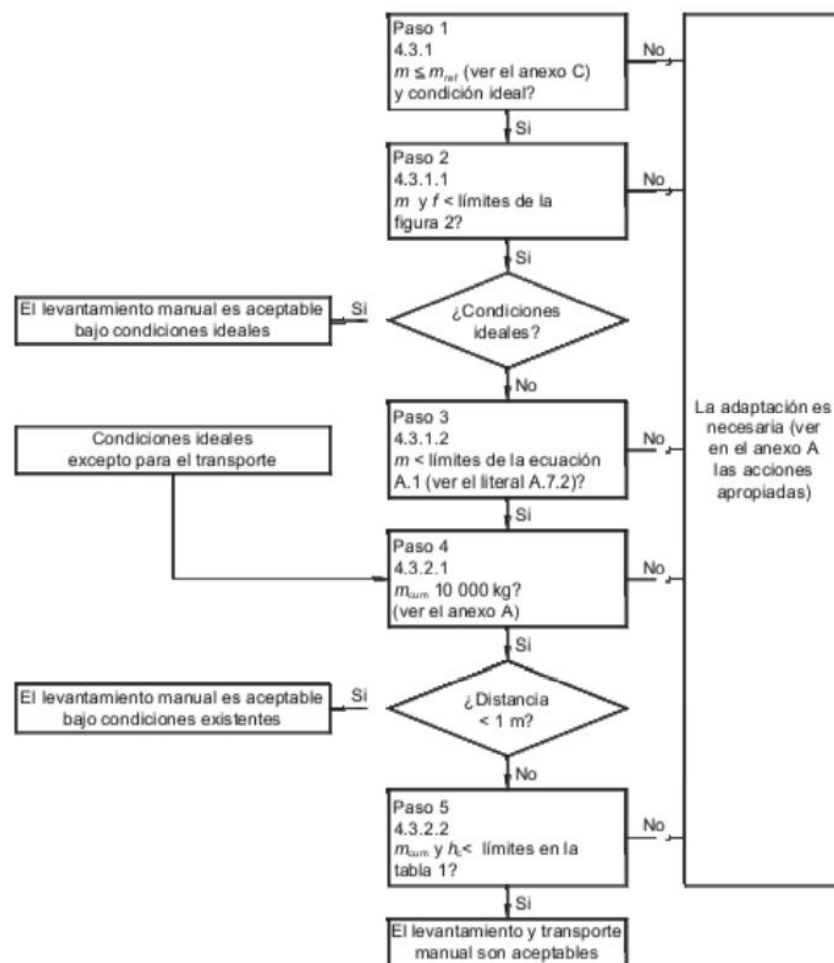
### **3.5 Métodos**

Para la evaluación de las variables de estudio de cada proceso (puesto de trabajo) expuesto al riesgo observados y analizados se utilizará los siguientes métodos específicos:

- Software Estudio Ergo.
- Norma NTE-INEN ISO 11228-1, 2021
- Ecuación de Aproximación Matemática

Para la evaluación de levantamiento y transporte de cargas, se usará la norma NTE INEN-ISO 11228-1, en esta norma se encuentra basada en programa Estudio Ergo, el cual nos ayudará a interpretar las evaluaciones que realizaremos a cada uno de operadores antes mencionados.

### Estimación del riesgo



**Fuente:** NTE INEN-ISO 11228-1

La norma NTE INEN-ISO 11228-1 nos va a permitir determinar los límites que son recomendables, en la cual vamos a tener en cuenta la intensidad, la frecuencia y el tiempo que dura la tarea, en el cual tenemos diferentes variables a tomar en cuenta:

- Organización:
  - Pausas Activas
  - Horario de alimentación
- Datos obtenidos:
  - Pesos de las cargas
  - Frecuencia
  - Distancias verticales
  - Distancias Horizontales
  - Angulo de Asimetría
  - Uso de 1a mano en levantamientos
  - Levantamiento en equipo

Para la evaluación de empuje y arrastre de cargas, se empleó Estudio Ergo, en el cual levantamos los datos requeridos por el programa, los cuales están basados bajo la norma NTE INEN-ISO 11228-1.

### **Ergo.**

Es un sistema de fácil utilización, intuitivo y amigable con usuarios nuevos o expertos en el manejo de software de evaluación ergonómica. Sin necesidad de instalar programas pesados, que limitan tu capacidad de trabajo a un solo equipo, conéctate donde quieras y por el equipo de tu preferencia.

## Capítulo 4: Resultados

### 4.1 Análisis e interpretación de los resultados

En este capítulo se hablara de todos los resultados obtenidos, de la información levantada, la cual evaluaremos mediante el programa ERGOESTUDIO, cabe recalcar que la veracidad de los resultados obtenidos fue gracias a la predisposición de los trabajadores, y los administrativos de la empresa auspiciante, logrando obtener grandes resultados, para poder plantear recomendaciones como ventaja competitiva.

Tabla 1. *Datos Mercaderistas*

	Mercaderista 1	Mercaderista2
<b>Jornada de trabajo</b>	8 horas	8 horas
<b>Almuerzo</b>	1 hora	1 hora
<b>Pausas activas</b>	No	1 pausa
<b>Levantamiento en equipo</b>	No	No
<b>Levantamiento de 1 mano</b>	No	No

Fuente: El Autor / Elaboración propia

Tabla 2. *Datos Vendedores de auntoventa para actividad de abastecimiento (carga del vehículo)*

	Ruta Especial	Ruta Cobertura
--	---------------	----------------

<b>Jornada de</b>	30 min	20 min
<b>Levantamientos</b>		
<b>Almuerzo</b>	1 hora	1 horas
<b>Pausas activas</b>	No	No
<b>Levantamiento en equipo</b>	No	No
<b>Levantamiento de 1 mano</b>	No	No

Fuente: El Autor / Elaboración propia

#### 4.1.1 Evaluación Levantamiento de cargas Mercaderista



*Figura 1.* Levantamiento Manual de cargas.

Fuente: Consejo Colombiano de Seguridad – [ccs.org.co](http://ccs.org.co)

La Tabla 3 muestra la interpretación del resultado para Levantamiento de Cargas.

IL	Nivel de Exposición	Acciones Recomendadas
$IL \leq 1.0$	Muy Bajo	Ninguna en general para la población laboral sana
$1.0 < IL \leq 1.5$	Bajo	Prestar atención a las condiciones de alta/baja frecuencia y a las posturas extremas o estáticas. Incluir todos los factores en el rediseño de tareas o estaciones de trabajo y considerar esfuerzos para bajar el IL a menos de 1
$1.5 < IL \leq 2.0$	Moderado	Priorizar el rediseño de tareas y estaciones de trabajo para reducir el IL, luego analizar los resultados para confirmar su efectividad
$2.0 < IL \leq 3.0$	Alto	Son de alta prioridad los cambios a la tarea para reducir el IL.
$IL > 3.0$	Muy Alto	Inmediatamente realizar cambios a la tarea para reducir el IL.

Tabla 3 (Levantamiento de cargas) : Interpretación de Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

#### 4.1.1.1 Operador 1

De acuerdo con lo observado, este trabajador debe levantar la carga de la competencia para poder llegar a la de la empresa auspiciante. En base a las entrevistas realizadas, nos informa que hay cajas muy pesadas que vienen desde el Centro de Distribución del cliente, y adicionalmente en este local no hay bodegueros que puedan ayudar con este trabajo de las otras empresas.

**Datos del Puesto de Trabajo**

**Nombre Tarea:** OPERADOR 1 HYPER LA PRENSA

- LEVANTAMIENTO DE CARGAS
- OPERADOR HACE DOBLE TRABAJO YA QUE DESCARGA PALLETS CON

Peso de Referencia: 23 kg

Tabla 4 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista) : Ingreso de datos del Puesto de trabajo

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

### Cargas

Operador 1 que se encuentra ubicado en el supermercado Hypermarket de la Avenida La Prensa, tiene una jornada de trabajo de 9 horas, con una hora de almuerzo. El trabajador nos indica que realiza una pausa de 10 minutos en todo el día, lo cual nos refleja un tiempo de manipulación de 470 minutos en una jornada de larga duración.

**Variables**

Duración: Larga (más de 2 horas hasta 8 horas inclusiv) ▼

Tiempo Total de Manipulación de Cargas: 470 min

Tabla 5 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista) : Variables en función de levantamiento de cargas

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

El operador 1 realiza 70 levantamientos en toda su jornada laboral, en la cual podemos observar que tienen diferentes pesos por la variedad de productos que el

















mercaderista carga en el coche de acarreo para perchar, por lo cual el índice de levantamientos por minutos que tenemos en la jornada laboral es 0.15.

No. Levantamientos Totales:	70
Frecuencia Total (lev/min):	0.15

Tabla 6 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función levantamiento de cargas (Índice de Levantamientos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

Producto	Peso (kg)	No. Levantamientos	
NATURA Premium Arandano 12x1L N2 EC	12	1	
NESCAFE GOLD Doypack 20x170g EC	3,400	1	
RICACAO Chocolate Doy Pack 27x440g N1 EC	11,880	2	
RICACAO Chocolate Doy Pack 70x170g N1 EC	11,900	1	
COFFEE-MATE ORIGINAL Doy Pack 20x300g EC	6	1	
CHOCAPIC Cereal 16x720g EC	11,520	2	
CHOCAPIC Cereal 18x300g EC	5,400	1	
LUCKY CHARMS Cereal 12x297g XW	3,564	1	
NIDO 1+ PBIO 1 DHA Deslact 6x1700g EC	10,200	1	
MAGGI La Sazon 12x1kg N1 EC	12	1	
MAGGI Mayonesa 33x400g N1 EC	13,200	1	

MAGGI Mayonesa 14x900g N1 EC	12,600	2	
MAGGI Mostaza 6(14x100g) N2 EC	8,400	1	
MAGGI Mostaza 24x550g EC	13,200	1	
MAGGI Mostaza 42x200g EC	8,400	1	
MAGGI Salsa De Tomate 24x550g N5 EC	13,200	2	
MAGGI Salsa De Tomate Doypack 12x1kgN2EC	12	1	
MAGGI La Sazon 42x200g EC	8,400	1	
MAGGI Sopa Pollo Letras 12(12x60g) N1 EC	8,640	1	
MAGGI Sopa Pollo Arroz 12(12x60g) N3 EC	8,640	1	
NESTLE Bombon Surtido 67x180g EC	12,060	1	
PLATILLOS Surtidos 30x250g N1 EC	7,500	1	
NESTLE VAFERITO 28x500g EC	14	1	
ZOOLOGIA Galleta Vainilla 26x380g EC	10,640	1	
MARIA Galleta Taco 36x172g EC	6,192	1	

NESTLE Galleta Sal 28x135g EC	3,780	1	
LA LECHERA Leche SmDescr 12x1L N3 EC	12	16	
AMOR WAFERS Chocolate 36x175g EC	6,300	1	
AMOR Wafer Vainilla 48x130g EC	6,240	1	
AMOR Wafers Pokes 54x130 EC	7,020	1	
YOGU YOGU Mora 24x200ml EC	4,800	1	
YOGU YOGU Surtido MP 4(6x200ml) EC	4,800	2	
LA LECHERA Crema de Leche 12x946ml N1 EC	11,352	1	
MILO ACTIV-GO Leche Choc 24x185ml EC	4,440	1	
LA LECHERA Lec Cond Tarro 48x397g N1 EC	19,056	1	
LALECHERA LecDeslact 4(3x946ml)PRPrEN1EC	11,352	1	
LA LECHERA Leche Descremada 12x946mlN1EC	11,352	3	
LA LECHERA Leche Entera 12x1L N3 EC	12	4	
LA LECHERA Leche Evaporada 12x500mlN2EC	6	2	



LA VAQUITA LEP Instantanea 13x1kg EC	13	2	
LA LECHERA Tres Leches Mix 12x1L N3 EC	12	1	

Tabla 7 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Pesos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

### Condiciones de Manipulación

En esta tabla podemos observar las categorías de peso según las 70 cajas levantadas por el operador en la jornada laboral, donde con el 52,9% es el peso que más levanta en el día.

	Categorías de Peso (kg)		No. Objetos	Promedio carga levantada	% Objetos Levantados
	Desde	Hasta			
C1	1.4	4.9	9.0	3.7	12.9%
C2	4.9	8.4	9.0	6.3	12.9%
C3	8.4	11.9	14.0	10.2	20.0%
C4	11.9	15.4	37.0	12.3	52.9%
C5	15.4	19.1	1.0	19.1	1.4%

Tabla 8 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

El operador 1 hace el levantamiento de las cajas horizontalmente y con una distancia corta ya que el coche de carga esta siempre junto a él; en lo que respecta a la posición de levantamientos vertical, pudimos observar que el operador adopta posiciones no ideales ya que descarga la mercadería desde los pallets que ingresan a la bodega, cabe recalcar que este operador descarga mercadería que no es de la empresa auspiciante para poder llegar a los productos propios; en lo que respecta al ángulo de asimetría pudimos observar que al cargar las cajas en el coche de carga siempre hace giros bruscos, lo cual los ángulos no son recomendables.

Categorías de Peso (kg)	1.4 - 4.9	4.9 - 8.4	8.4 - 11.9	11.9 - 15.4	15.4 - 19.1
Posicion Horizontal <b>Todos</b>					
Cerca (<40 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Media (40-50 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lejos (>50 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posicion Vertical <b>Todos</b>					
Ideal (50-125 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No ideal (<50 o >125 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Angulo de asimetría					
(>45° en >50% de Levantamientos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operación con 1 mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operación entre 2 personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 9 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

## Resultados e interpretación

Aquí podemos observar que el operador 1 tiene un alto nivel de exposición, en su jornada laboral, ya que tiene muchas dificultades en bodegas. Cabe recalcar que la evaluación se realizó sin los datos de las cajas que levanta de otras empresas, para llegar a los productos de la empresa auspiciante.

Categorías de Subtareas	ILIF	Frec.	FM	IL	Orden	Inc. ILV
Subtarea A	2.07	0.15	0.85	2.43	1	2.4300

Indice Variable 2.43

Tabla 10 (Operador 1 Levantamiento de cargas mercaderista): Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

### 4.1.1.2 Operador 2

Este operador tiene una realidad totalmente diferente al operador 1, ya que en este supermercado existen bodegueros que dejan las cajas listas para poder cargarlas en el coche de carga, es decir que este trabajador no tiene que levantar cajas de las otras empresas para poder segregar las de su empresa.

**Datos del Puesto de Trabajo**

**Nombre Tarea:** OPERADOR 2

✎
LEVANTAMIENTO DE CARGAS

👁
LOCALIDAD DISPONE DE BODEGUEROS

Peso de Referencia

23
kg

Tabla 11 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista) : Datos del Puesto de trabajo

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

### Cargas

El operador 2 que se encuentra ubicado en el supermercado Hypermarket de la Avenida 6 de diciembre tiene una jornada de trabajo de 9 horas, con una hora de almuerzo y nos indica que no realiza ninguna pausa en el día, por lo cual tenemos un tiempo de manipulación de 480 minutos, en una jornada de larga duración.

Variables

Duración:

Larga (más de 2 horas hasta 8 horas inclusive) ▼

Tiempo Total de Manipulación de Cargas:

480
min

Tabla 12 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista) : Variables en función de levantamiento de cargas

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

El operador 2 realiza 78 levantamientos en toda su jornada laboral, en la cual podemos observar que tienen diferentes pesos por la variedad de productos que el mercaderista carga en el coche de acarreo para perchar, por lo cual el índice de levantamientos por minutos que tenemos en la jornada laboral es 0.16.

No. Levantamientos Totales:	78
Frecuencia Total (lev/min):	0.16

Tabla 13 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Índice de Levantamientos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

Producto	Peso (kg)	No. Levantamientos	
TANGO Clasico Mini Negro 20x299g N1 EC	5,980	1	
TRIX Cereal 14x480g N1 EC	6,720	1	
LA LECHERA Lec Cond Tarro 48x397g N1 EC	19,056	1	
ZOOLOGIA Galleta Vainilla 26x380g EC	8,740	1	
TANGO Classico 20x700g EC	14	1	
NESTLE VAFERITO 28x500g EC	14	1	
KIT KAT 2Dedos Multipack14(16x16.7g)EC	3,740	1	
NATURA Nectar Naranja 24x225ml EC	5,400	1	
DOG CHOW ADLTS X Life M/G 6x4kg CO	4	1	
DOG CHOW ADLTS X Life M/G 6x4kg CO	4	1	
DOG CHOW ADLTS X Life M/G 6x4kg CO	4	1	
DOG CHOW ADLTS X Life M/G 6x4kg CO	4	1	
DOG CHOW ADLTS X Life M/G 6x4kg CO	4	1	
DOG CHOW ADLTS X Life M/G 6x4kg CO	4	1	

MARIA Galleta Taco 36x172g EC	6,192	1	
NESTLE FAMILIAR Tableta 44x200g N1 EC	8,800	1	
NESQUIK OPTISTART ChocStabilo 14x400gEC	5,600	1	
NESQUIK Fresa 24x200ml EC	4,800	1	
MAGGI Salsa BBQ Ahumada 42x200g EC	8,400	1	
AMOR Wafer Classic 22x180g EC	3,690	1	
LA LECHERA Leche Evaporada 12x500mlN2EC	6	1	
MAGGI Salsa De Tomate Doypack 12x1kgN2EC	12	3	
NESTLE CEREAVENA MARACUYA 12X1L N1 EC	12	1	
LA LECHERA Leche Descremada 12x946mlN1EC	11,352	1	
CHOCAPIC Cereal 18x300g EC	5,400	1	
CERELAC Prob Iron+ Cer+Lec5Cer 24x400gEC	9,600	1	
LALECHERA LecDeslact 4(3x946ml)PRPrEN1EC	11,352	1	
MILO ACTIV-GO Leche Choc 24x185ml EC	4,440	3	
LA LECHERA Crema de Leche 12x946ml N1 EC	11,352	1	

MAGGI Mayonesa 33x400g N1 EC	13,200	2	
LA LECHERA Leche SmDescr 12x1L N3 EC	12	3	
NESCAFE GOLD Doypack 20x170g EC	3,400	1	
LA LECHERA Deslactosada 12x750ml EC	9	1	
AMOR WAFERS Naranja 36x175g EC	6,300	1	
NESCAFE TRADICION Doypack 20x170g EC	3,400	1	
MAGGI Mayonesa 33x400g N1 EC	13,200	1	
LA VAQUITA LEP Instantanea 30x400g EC	12	1	
MARIA Galleta 14x414g EC	5,796	2	
NATURA Nectar Durazno MP 4(6x225ml) EC	5,400	1	
LA LECHERA Crema Leche 24x236ml EC	5,664	1	
NESTLE CEREAVENA Naranja 24x200ml EC	4,800	2	
NESTLE CEREAVENA Maracuya 24x200ml EC	4,800	2	
NESTLE CEREAVENA Naranja 4(6x200ml) E	4,800	2	
RICACAO Canela Doy Pack 70x170g EC	11,900	2	

TANGO Clasico Mini Negro 20x299g N1 EC	5,980	1	
MAGGI Mostaza 42x200g EC	8,400	2	
COFFEE-MATE ORIGINAL 12x435g XP	5,220	1	
MAGGI Mostaza 24x550g EC	13,200	1	
NATURA Nectar Manzana 24x225ml EC	5,400	1	
RICAS DORE Galletas 48x174g EC	8,352	1	
MAGGI Mostaza 24x550g EC	13,200	1	
NESTLE Galleta Vainilla Pq 28x135g EC	3,780	1	
GALAK Galleta Sanduche 72x87.5g EC	6,300	1	
LA VAQUITA LEP Instantanea 115x100g EC	11,500	1	
NESTLE Galleta Sal 28x135g EC	3,780	1	
LA LECHERA Leche Entera 12x1L N3 EC	12	10	

Tabla 14 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Pesos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

### Condiciones de Manipulación

En esta tabla podemos observar las categorías de peso según las 78 cajas levantadas por el operador en la jornada laboral, donde con el 47,4% es el peso que más levanta en el día.

	Categorías de Peso (kg)		No. Objetos	Promedio carga levantada	% Objetos Levantados
	Desde	Hasta			
C1	3.4	6.5	37.0	4.8	47.4%
C2	6.5	9.6	9.0	8.5	11.5%
C3	9.6	12.7	24.0	11.9	30.8%
C4	12.7	15.8	7.0	13.4	9.0%
C5	15.8	19.1	1.0	19.1	1.3%

Tabla 15 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo



El operador 2 realiza el levantamiento de las cajas horizontalmente y a una corta distancia ya que el coche de carga esta siempre junto a él; en lo que respecta a la posición de levantamientos vertical, pudimos observar que el operador adopta posiciones ideales ya que por gestión propia logró que los bodegueros del local coloquen las cajas en lugares recomendables para buenas prácticas de levantamiento, cabe recalcar que este operador está en un supermercado que tiene bodegueros; los ángulos recomendables de levantamiento para este operador tampoco son los recomendables.

Categorías de Peso (kg)	3.4 - 6.5	6.5 - 9.6	9.6 - 12.7	12.7 - 15.8	15.8 - 19.1
Posición Horizontal <span>Todos</span>					
Cerca (<40 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Media (40-50 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lejos (>50 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición Vertical <span>Todos</span>					
Ideal (50-125 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No ideal (<50 o >125 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angulo de asimetría					
(>45° en >50% de Levantamientos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operación con 1 mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operación entre 2 personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 16 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

## Resultados e interpretación

De acuerdo con la siguiente tabla, podemos observar que el operador 2 tiene un nivel moderado de exposición en su jornada laboral, ya que no tiene muchas dificultades en bodegas. Cabe recalcar que este operador gestionó en bodegas para tener las cajas en buenas posiciones para el levantamiento, lo cual reduce el riesgo.

Categorías de Subtareas	ILIF	Frec.	FM	IL	Orden	Inc. ILV
Subtarea A	1.60	0.16	0.85	1.88	1	1.8832

Tabla 17 (Operador 2 Levantamiento de cargas mercaderista): Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

#### 4.1.2 Evaluación Empuje y Arrastre Mercaderista

En la figura 2 se muestra la actividad de Empuje y Arrastre.

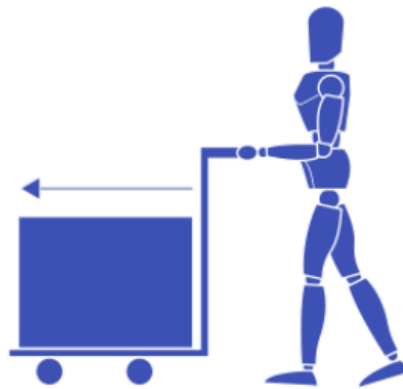


Figura 2. Empuje y Arrastre

Fuente: Imagen extraída de la herramienta Estudio Ergo

Tabla 18 muestra la interpretación de resultados de la evaluación de Empuje y Arrastre

Interpretación	Nivel
Tarea Aceptable	>90%
Tarea Mejorable	90% - 75%
Tarea de Riesgo	<75%

Tabla 18 (Empuje y Arrastre): Interpretación de Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

### 4.1.2.1 Operador 1

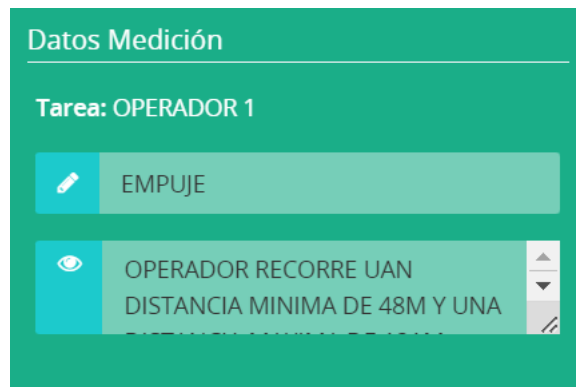


Tabla 19 (Operador 1 Empuje y Arrastre mercaderista) : Datos del Puesto de trabajo

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

De acuerdo a lo observado, el operador 1 recorre empujando el coche cargado desde la bodega una distancia mínima de 48 metros, llegando hasta una distancia máxima de 121 metros, el promedio de carga que lleva en cada salida es de 171,24 kg. El operador indica que sale 4 veces en el día cargando las cajas para perchar los productos y se demora un promedio de dos horas perchando.

#### Datos

Los datos recolectados mediante mediciones durante la jornada de trabajo son los siguientes: la distancia del suelo a lo que el operador agarra el coche es de 0,99 metros con una frecuencia de empuje en cada salida de 0,17; el operador empuja 7 veces el coche de carga en las dos horas que se demora perchando, con la ecuación de aproximación matemática sacamos la fuerza inicial con la que empieza el empuje apenas sale de la bodega, y una fuerza sostenida con la que realiza el perchado.

VARIABLES		
Distancia vertical del suelo a las manos:	0,99	m
Distancia de empuje:	48	m
Frecuencia:	0,17	Emp/Min
<hr/>		
Fuerza inicial medida:	11,3	Kg-f
Fuerza sostenida medida:	6,8	Kg-f

Tabla 20 (Operador 1 Empuje y arrastre mercaderista) : Datos

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

## Resultados

Después de realizar la evaluación podemos ver que la fuerza inicial máxima para que este operador realice la tarea es de 27,28 kg-f y la fuerza sostenida es de 15,82 kg-f, esto quiere decir que las fuerzas no pueden superar estos valores para que sea aceptable. Como resultado tenemos que el porcentaje de aceptabilidad para esta tarea es de 99,76% en fuerza inicial y 99,24% para fuerza sostenida, para que cualquier operador de género masculino realice esta tarea, por lo cual la actividad no representa un riesgo para el trabajador.

Fuerza máxima aceptable	
Fuerza inicial:	27.28 kg-f
Fuerza sostenida:	15.82 kg-f

Porcentaje de Aceptabilidad	
Fuerza inicial:	99.76%
Fuerza sostenida:	99.24%

#### Recomendaciones:

Se recomienda que la fuerza máxima inicial para poner en movimiento la carga no supere los 27.28 kg. De igual forma se recomienda que la fuerza máxima sostenida para mantener la carga en movimiento no supere los 15.82 kg.

Tabla 21 (Operador 1 Empuje y arrastre mercaderista): Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

#### 4.1.2.2 Operador 2

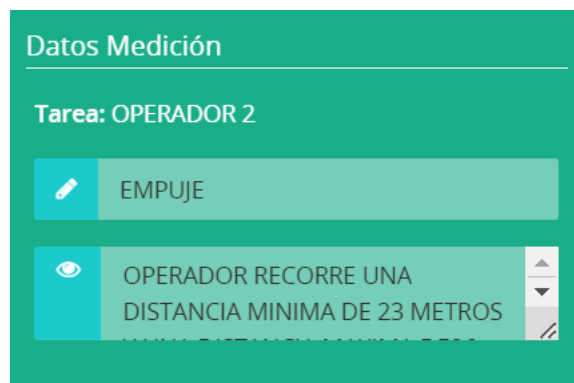


Tabla 22 (Operador 2 Empuje y Arrastre mercaderista) : Datos del Puesto de trabajo

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

De acuerdo a lo observado, el operador 2 recorre empujando el coche cargado desde la bodega una distancia mínima de 23 metros, llegando hasta una distancia máxima

de 121 metros, el promedio de carga que lleva en cada salida es de 127,32 kg. El operador indica que sale 5 veces en el día cargando las cajas para perchar los productos, y se demora un promedio de una hora y media perchando.

## Datos

Los datos recolectados mediante mediciones durante la jornada de trabajo son los siguientes: la distancia del suelo a lo que el operador agarra el coche es de 0,99 metros con una frecuencia de empuje en cada salida de 0,15; el operador empuja 6 veces el coche de carga en la hora y media que se demora perchando, con la ecuación de aproximación matemática sacamos la fuerza inicial con la que empieza el empuje apenas sale de la bodega, y una fuerza sostenida con la que realiza el perchado.

VARIABLES	
Distancia vertical del suelo a las manos:	0,99 m
Distancia de empuje:	23 m
Frecuencia:	0,15 Emp/Min
<hr/>	
Fuerza inicial medida:	10,01 Kg-f
Fuerza sostenida medida:	6,1 Kg-f

Tabla 23 (Operador 2 Empuje y arrastre mercaderista) : Datos

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

## Resultados

Después de realizar la evaluación podemos ver que la fuerza inicial máxima para que este operador realice la tarea es de 30,82 kg-f y la fuerza sostenida es de 19,02 kg-f, esto quiere decir que las fuerzas no pueden superar estos valores para que sea aceptable. Como resultado tenemos que el porcentaje de aceptabilidad para esta tarea es de 99,92% en fuerza inicial y 99,71% para fuerza sostenida, para que cualquier operador de género masculino realice esta tarea, por lo cual la actividad no representa un riesgo para el trabajador.

Fuerza máxima aceptable	
Fuerza inicial:	30.82 kg-f
Fuerza sostenida:	19.02 kg-f

Porcentaje de Aceptabilidad	
Fuerza inicial:	99.92%
Fuerza sostenida:	99.71%

### Recomendaciones:

Se recomienda que la fuerza máxima inicial para poner en movimiento la carga no supere los 30.82 kg. De igual forma se recomienda que la fuerza máxima sostenida para mantener la carga en movimiento no supere los 19.02 kg.

Tabla 24 (Operador 2 Empuje y arrastre mercaderista): Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

### 4.1.3 Evaluación Levantamiento de Cargas Vendedores de Autoventa

#### 4.1.3.1 Operador 3 (Rutas de Cobertura)

El levantamiento de cargas en el Operador 3 se produce en las bodegas de la ciudad de Quito de la empresa auspiciante, donde los trabajadores realizan el abastecimiento de su vehículo dependiendo el pedido realizado o la necesidad de cada uno de sus clientes. Este procedimiento se realiza dos veces a la semana, donde los bodegueros dejan listos en pallets la mercadería solicitada para ser cargada en cada uno de sus vehículos de autoventa. Esta ruta tiene un promedio de tiempo de carga de 15 a 20 minutos, realizando buenas prácticas en el orden y la limpieza de su vehículo.

The screenshot displays a mobile application interface with a blue background. At the top, it reads 'Datos del Puesto de Trabajo'. Below this, the task name is 'Nombre Tarea: OPERADOR 3'. There are two main sections: one with a pencil icon and the text 'RUTA DE COBERTURA', and another with an eye icon and the text 'LAS RUTAS DE COBERTURA TIENEN UN PROMEDIO DE 15 A 20'. At the bottom, there is a section for 'Peso de Referencia' with a value of '23' and the unit 'kg'.

Tabla 25 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa) : Ingreso de datos del Puesto de trabajo

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

#### Cargas



El Operador 3 realiza el abastecimiento en horario de la tarde, revisa su pedido que esté completo en los pallets y empieza con la actividad de carga. Pudimos observar que es una tarea de corta duración, ya que en las rutas de cobertura cuando hacen el abastecimiento de su vehículo se demoran en promedio 20 minutos, la actividad de levantamiento de cargas en las rutas de cobertura no dura más de este tiempo por el volumen y el tipo de clientes que manejan. Posterior a eso se retiran a estacionar en sus lugares asignados para el día siguiente salir a la actividad de venta directa y entrega de pedidos a sus clientes.

Variables	
Duración:	Corta (igual o menor a 1 hora) <input type="button" value="v"/>
Tiempo Total de Manipulación de Cargas:	20 <input type="button" value="min"/>

Tabla 26 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa) : Variables en función de levantamiento de cargas

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

El operador 3 realiza un promedio de 17 levantamientos en esta tarea de corta duración, adicionalmente se pudo evidenciar que manejan variedad de pesos y diferentes distancias verticales ya que depende el nivel en el que se encuentran ubicadas las cajas, lo cual influye mucho en el tiempo de carga. El índice de levantamiento de esta tarea es de 0.85 levantamientos por minuto.

No. Levantamientos Totales:	17
Frecuencia Total (lev/min):	0.85

Tabla 27 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Índice de Levantamientos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo





Producto	Peso (kg)	No. Levantamientos	
RICAS Galleta 100x58g EC	5,800	2	
MARIA Galleta Taco 36x172g EC	6,192	2	
AMOR Wafers Chocolate 36x175g EC	12,744	1	
MANICERO Chocolate 9(21x20g) EC	3,969	1	
AMOR Wafres Fresa 60x100g EC	6,300	1	
AMOR Wafres VAINILLA 60x100g EC	6,300	1	
AMOR Wafres LIMON 60x100g EC	6,300	1	
COCO CLASSIC Galleta 27x206g EC	11,232	1	
AMOR WAFERS Clasico 36x175g EC	6,372	1	
AMOR WAFERS Vainilla 36x175g EC	6,372	1	
AMOR WAFERS Limon 36x175g EC	6,372	1	
AMOR WAFERS Fresa 36x175g EC	6,372	1	
AMOR WAFERS Naranja 36x175g EC	6,372	1	
NESTLE Galleta Sal 26x380g EC	10,046	1	
TANGO BOMBON 20x437.5g EC	8,860	1	

Tabla 28 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Pesos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

### Condiciones de Manipulación

En esta tabla podemos observar las categorías de peso promedio según las 17 cajas levantadas por el operador en esta tarea de corta duración, donde con el 70,6% es el peso que más levanta en los 20 minutos que realiza la tarea.

	Categorías de Peso (kg)		No. Objetos	Promedio carga levantada	% Objetos Levantados
	Desde	Hasta			
C1	4.0	5.8	1.0	4.0	5.9%
C2	5.8	7.6	12.0	6.2	70.6%
C3	7.6	9.4	1.0	8.9	5.9%
C4	9.4	11.2	1.0	10.0	5.9%
C5	11.2	12.7	2.0	12.0	11.8%

Tabla 29 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

El operador 3 realiza el levantamiento de las cajas horizontalmente, a una corta y media distancia ya que el vehículo de autoventa se encuentra pegado a la bahía de carga de la bodega; en lo que respecta a la posición de levantamientos vertical, pudimos observar que el operador adopta posiciones ideales y no ideales ya que debe levantar todas las cajas de su pallet para cargarlas en su vehículo, cabe recalcar que este operador realiza el abastecimiento dos veces a la semana de acuerdo a un control administrativo implementado por la empresa; los ángulos de levantamiento para este operador no son los recomendables al ejecutar la tarea.

Categorías de Peso (kg)	4.0 - 5.8	5.8 - 7.6	7.6 - 9.4	9.4 - 11.2	11.2 - 12.7
<b>Posicion Horizontal</b> <span>Todos</span>					
Cerca (<40 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Media (40-50 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lejos (>50 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Posicion Vertical</b> <span>Todos</span>					
Ideal (50-125 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No ideal (<50 o >125 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Angulo de asimetría</b>					
(>45° en >50% de Levantamientos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operación con 1 mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operación entre 2 personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 30 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

### Resultados e interpretación

Aquí podemos observar que el operador 3 tienen un nivel moderado de exposición debido a los controles administrativos implementados por la empresa, lo cual permite la baja exposición al levantamiento de cargas durante la semana. Sin embargo, se puede reducir aún más el riesgo realizando capacitaciones enfocadas en buenas prácticas de levantamientos de cargas.

Categorías de Subtareas	ILUF	Frec.	FM	IL	Orden	Inc. ILV
Subtarea A	1.65	0.05	1.00	1.65	1	1.6474
Subtarea B	0.97	0.60	0.96	1.00	2	0.0393
Subtarea C	0.73	0.03	1.00	0.73	3	0.0008
Subtarea D	0.15	0.18	1.00	0.15	4	0.0018
Subtarea E	0.00	0.00	1.00	0.00	5	0.0000
Subtarea F	0.00	0.00	1.00	0.00	6	0.0000
Indice Variable						1.69

Tabla 31 (Operador 3 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

#### 4.1.3.2 Operador 4 (Rutas Especiales)

El levantamiento de cargas del Operador 4 igualmente se produce en las bodegas de la ciudad de Quito de empresa auspiciante, donde los trabajadores realizan el abastecimiento de su vehículo dependiendo el pedido realizado de cada uno de sus clientes. Este procedimiento se realiza todos los días de la semana (lunes a viernes), donde los bodegueros dejan listos en pallets la mercadería solicitada para ser cargada a cada uno de sus vehículos de autoventa. Esta ruta tiene un promedio de tiempo de carga

de 30 a 40 minutos ya que manejan más volumen de mercadería. Es importante tomar en cuenta que este trabajador pertenece a las rutas especiales de la ciudad de Quito.

Tabla 32 (Operador 4 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa) : Ingreso de datos del Puesto de trabajo

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

## Cargas

El Operador 4 realiza el abastecimiento en horario de la tarde, revisa su pedido que esté completo en los pallets y empieza con la actividad de carga. Pudimos observar que es una tarea de corta duración, pero se demora un poco más que la de cobertura por el tipo de clientes, los cuales son más grandes, y volumen de mercadería que manejan, ya que de igual manera la facturación es mayor. En este tipo de rutas el abastecimiento se demora aproximadamente de 30 a 40 minutos, la actividad de levantamiento de cargas en las rutas especiales puede ser variable dependiendo el pedido, posterior a eso se retiran a estacionar en sus lugares asignados para el día siguiente salir a la actividad de entrega de pedidos.

Tabla 33 (Operador 4 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa) : Variables en función de levantamiento de cargas

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo.

El operador 4 realiza un promedio de 50 levantamientos en esta tarea de corta duración, adicionalmente se pudo evidenciar que manejan variedad de pesos y diferentes distancias verticales ya que depende el nivel en el que se encuentran ubicadas las cajas, lo que influye mucho en el tiempo de carga. El índice de levantamiento de esta tarea es de 1.25 levantamientos por minutos.

No. Levantamientos Totales:	50
Frecuencia Total (lev/min):	1.25

Tabla 34 (Operador 4 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Índice de Levantamientos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

























Producto	Peso (kg)	No. Levantamientos	
RICAS Galleta 100x58g EC	5,900	10	
GALAK Barra MilkFirstBlanco 6(12x90g) EC	6,480	4	
GALAK Galleta Sanduche 72x87.5g EC	6,300	2	
MUECAS Chocolate 64x100g EC	6,400	2	
MUECAS VAINILLA 64x100g EC	6,400	2	
AMOR Chocolate 104x58g EC	6,032	1	
NATURA Nectar Durazno 24x225ml EC	5,400	3	
AMOR WAFERS Coco 48x130g EC	6,240	1	
AMOR Wafer Chocolate 48x130g EC	6,240	1	
AMOR Wafer Fresa 48x130g EC	6,240	1	
AMOR Wafer Vainilla 48x130g EC	6,240	1	
AMOR WAFERS Leche 48x130g EC	6,240	1	
NATURA Nectar Naranja 24x225ml EC	5,400	2	
NATURA Nectar Naranja 12x1L N3 EC	12,000	4	
LA LECHERA Leche Entera 12x1L N3 EC	12,000	4	
NATURA Nectar Durazno 12x1L N3 EC	12,000	3	
PLATILLOS Surtidos 30x250g N1 EC	7,500	1	
YOGU YOGU Durazno 24x200ml EC	5,304	1	
YOGU YOGU Frutilla 24x200ml EC	5,304	1	
YOGU YOGU Mora 24x200ml EC	5,304	1	
NATURA Nectar Manzana 24x225ml EC	5,805	1	
LA LECHERA Leche Entera 24x200ml EC	5,140	1	
NESTLE Bombones Surtidos 12x888g EC	10,704	1	
LA LECHERA LecheDeslactosada12x946mlN1EC	12,084	1	

Tabla 35 (Operador 4 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Pesos)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Erg.

### Condiciones de Manipulación

En esta tabla podemos observar las categorías de peso promedio según las 50 cajas levantadas por el operador en esta tarea de corta duración, donde con el 72% es el peso que más levanta en los 30 a 40 minutos que realiza la tarea.

	Categorías de Peso (kg)		No. Objetos	Promedio carga levantada	% Objetos Levantados
	Desde	Hasta			
C1	5.1	6.5	36.0	6.0	72.0%
C2	6.5	7.9	1.0	7.5	2.0%
C3	7.9	9.3	0.0	0.0	0.0%
C4	9.3	10.7	1.0	10.7	2.0%
C5	10.7	12.1	12.0	12.0	24.0%

Tabla 36 (Operador 4 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

El operador 4 realiza el levantamiento de las cajas horizontalmente, a una corta y media distancia ya que el vehículo de autoventa se encuentra pegado a la bahía de carga de la bodega; en lo que respecta a la posición de levantamientos vertical, pudimos observar que el operador adopta posiciones ideales y no ideales ya que debe levantar todas las cajas de su pallet para cargarlas en su vehículo, cabe recalcar que este operador realiza el abastecimiento todos los días de la semana. A diferencia de las rutas de cobertura, la empresa auspiciante ha decidido liberar a las rutas especiales para que puedan realizar el abastecimiento todos los días con el objetivo de estos trabajadores no tengan exceso de carga al hacerlo en uno o dos días, ya que esto aumentaría el riesgo considerablemente. Los ángulos de levantamiento para este operador no son los recomendables.

Categorías de Peso (kg)	5.1 - 6.5	6.5 - 7.9	7.9 - 9.3	9.3 - 10.7	10.7 - 12.1
<b>Posicion Horizontal</b> <span>Todos</span>					
Cerca (<40 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Media (40-50 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lejos (>50 cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Posicion Vertical</b> <span>Todos</span>					
Ideal (50-125 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No ideal (<50 o >125 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Angulo de asimetría</b>					
(>45° en >50% de Levantamientos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operación con 1 mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operación entre 2 personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 37 (Operador 4 Levantamiento de cargas vendedores de autoventa): Variables en función de levantamiento de cargas (Categorías de Peso)



Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

### Resultados e interpretación

Aquí podemos observar que el operador 4 tienen un nivel moderado de exposición debido a los controles administrativos implementados por la empresa auspiciante, lo cual permiten la baja exposición al levantamiento de cargas. Sin embargo, se puede reducir aún más el riesgo realizando capacitaciones enfocadas en buenas prácticas de levantamientos de cargas.

Categorías de Subtareas	ILIF	Frec.	FM	IL	Orden	Inc. ILV
Subtarea A	1.65	0.90	0.95	1.74	1	1.7442
Subtarea B	1.02	0.01	1.00	1.02	2	0.0011
Subtarea C	0.81	0.01	1.00	0.81	3	0.0000
Subtarea D	0.20	0.03	1.00	0.20	4	0.0005
Subtarea E	0.00	0.00	1.00	0.00	5	0.0000
Subtarea F	0.00	0.00	1.00	0.00	6	0.0000
Indice Variable						1.75

Tabla 38 (Operador 4 Levantamiento de cargas mercaderista): Resultados

Fuente: Datos recogidos por la herramienta Estudio Ergo

#### 4.1.4 Evaluación Transporte de cargas vendedores de autoventa



Figura 3. Transporte Manual de cargas.

Fuente: Consejo Colombiano de Seguridad – ccs.org.co

Para esta evaluación, se hizo un análisis muy minucioso para poder llegar a los resultados, los cuales se van a exponer a continuación.

La norma NTE INEN 11228 2021 y el anexo 4 de las tablas de Liberty Mutual, recomienda que el transporte de cargas no se debe realizar por encima de 1 metro, sin embargo; si la tarea lo amerita, establece recomendaciones y restricciones en relación al mismo. De igual manera estipula ciertas condiciones a cumplir por parte de los trabajadores.

De acuerdo a lo que se estipula en la norma internacional NTE INEN-ISO 11228 2021, todo transporte o traslado de carga superior a 1 minuto y con distancia que supere los 20 metros representa un riesgo crítico para el trabajador.

Distancia de transporte (m)	Frecuencia transporte $f_{\text{máx}}^{\text{min}^{-1}}$	Masa acumulada $m_{\text{máx}}$			Ejemplos de producto $m.f$
		kg/min	kg/h	kg/8 h	
20	1	15	750	6 000	5 kg x 3 veces/min 15 kg x 1 vez/min 25 kg x 0,5 veces/min
10	2	30	1 500	10 000	5 kg x 6 veces/min 15 kg x 2 veces/min 25 kg x 1 vez/min
4	4	60	3 000	10 000	5 kg x 12 veces/min 15 kg x 4 veces/min 25 kg x 1 vez/min
2	5	75	4 500	10 000	5 kg x 15 veces/min 15 kg x 5 veces/min 25 kg x 1 vez/min
1	8	120	7 200	10 000	5 kg x 15 veces/min 15 kg x 8 veces/min 25 kg x 1 vez/min

NOTA 1 En el cálculo de la masa acumulada, se emplea una masa de referencia de 15 kg y una frecuencia de transporte de 15 veces/min para la población laboral en general.  
NOTA 2 La masa acumulada total de levantamiento y transporte manual nunca debe exceder los 10 000 kg/día, cualquiera que sea la duración diaria de trabajo.  
NOTA 3 La referencia de 23 kg está incluida en la masa de 25 kg.

Tabla 39 (Límites recomendables para masa acumulada en relación a la distancia recorrida.)

Fuente: NTE INEN-ISO 11228-1

Las distancias recorridas por el trabajador en el día tuvieron un promedio de 80 metros, superando fácilmente el minuto de manipulación, con una carga de 20 kg promedio en sus manos hasta llegar a su entrega. Por otro lado, las posturas para la carga no son las recomendables para evitar la exposición al riesgo. Cabe recalcar que en cada vehículo de autoventa de las rutas especiales existe un coche de acarreo de carga, pero este no siempre es utilizado.

En consecuencia, de acuerdo con el análisis de la muestra tomada y los factores en los cuales se desarrolla la actividad, se concluye que el riesgo para este trabajador es crítico; por lo tanto, es necesario tomar acciones correctivas inmediatamente, lo cual se basa en lo estipulado por la norma internacional NTE INEN-ISO 11228 2021.

Cabe recalcar que según este anexo cargar cualquier peso de una carga, a una distancia superior a 10 metros ya supondrán grandes demandas de energía, el cual producirá un gran consumo metabólico, haciendo la tarea no recomendable.

#### **4.1.5 Discusión**

En una investigación realizada por un estudiante de la Universidad Internacional SEK Diego Morales, nos indica que para la manipulación manual de cargas de un trabajador en el área de bodegas realizó una evaluación con el método específico, el cual nos indica que se debe realizar cambios específicamente en el factor de riesgo de distancias horizontales y verticales (Morales Sigcho, 2015). Esta es una de las condiciones que también tenemos que mejorar en la empresa auspiciante ya que los

trabajadores muchas veces no adoptan una posición ideal en las distancias verticales como horizontales para levantar las cargas en las bodegas de los supermercados. La organización de transporte de la carga es otra de las similitudes que tenemos con esta investigación, ya que en esta se aplicó una evaluación más específica donde se pudo determinar que la tarea evaluada presenta una condición crítica con un nivel de riesgo significativo mediante el método NIOSH, esto quiere decir que se debe realizar cambios en la actividad o cambios organizativos a nivel del lugar de trabajo o del trabajador (Morales Sigcho, 2015); de igual manera en la empresa auspiciante la mayoría de trabajadores tienen su organización en el momento de realizar la tarea, pero como podemos observar en otra evaluaciones realizadas en otras empresas, si no existe organización puede darse para que exista riesgos ergonómicos.

Según otros estudios realizados para la tarea de empuje y arrastre en una empresa que maneja residuos hospitalarios mediante la aplicación de los criterios de la Norma ISO 11228-2, se puede observar que existen riesgos inaceptables como aceptables, ya que todo depende de la fuerza inicial y de la fuerza sostenida para estas tareas, (Jiménez Muñoz, 2020). La investigación tiene como resultado: "En ambos casos evaluados en esta investigación, tanto para empuje como para tracción (arrastre) de carga, el nivel de riesgo ergonómico "Inaceptable" presenta el mayor porcentaje de la población, esto es el 31,25% y el 37.5% respectivamente. La diferencia porcentual recae sobre el nivel de riesgo ergonómico "Moderado" para empuje y tracción (arrastre) de carga, con 18.75% y 12.5% respectivamente". Lo cual podemos interpretar que la tarea no la puede realizar cualquier tipo de persona en ambos casos; en el caso de la empresa auspiciante según los datos obtenidos, podemos indicar que la tarea es aceptable para cualquier tipo de persona masculina. No hay un riesgo mayor donde se puede realizar un cambio o alguna recomendación.

#### **4.1.6 Plan de Acción**

Teniendo en cuenta la evaluación realizada y los resultados obtenidos acerca de los niveles de exposición al levantamiento de cargas, en donde encontramos los riesgos más elevados tanto en mercaderistas como en vendedores autoventa, en los que hay que actuar para mejorar la calidad de trabajo y vida de los trabajadores, procedemos a realizar el siguiente plan de acción:

<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	
<b>MERCADERISTAS</b>	<b>VENEDORES DE AUTOVENTA</b>
Mejorar condiciones de trabajo, para el mercaderista del Hypermarket de la Avenida la Prensa, ya que le toca hacer levantamientos de mercaderías que no son de la empresa que llegan en el pallet. Se recomienda tramitar en el pallet se incluya solamente mercadería de la empresa auspiciante.	Mejorar el orden y la limpieza en varios vehículos de autoventa, ya que complican el levantamiento y retrasan la producción.
Entrenamiento y capacitación preventivo en temas referentes a manipulación manual de cargas	Entrenamiento y capacitación preventivo en temas referentes a manipulación manual de cargas
Seguimiento de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos haciendo énfasis en columna (Radiografías)	Seguimiento de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos haciendo énfasis en columna (Radiografías)
Diseñar una estrategia de comunicación digital, escrita y visual en los cuales tengan información de los riesgos ergonómicos que pueden causar las malas prácticas, así mismo como la prevención para ello.	Diseñar una estrategia que ayude e incentive a todos los trabajadores a usar todos los equipos dotados por la empresa de manera correcta y tener organización del puesto del puesto de trabajo, con el fin de aportar a las mejoras de la salud de cada uno de ellos.
Capacitación para evitar giros bruscos en el levantamiento de carga.	Capacitación para evitar giros bruscos en el levantamiento de carga.

Tomar en cuenta las distancias verticales y horizontales, para el levantamiento de cargas. (Dotación de Escaleras)	Tomar en cuenta las distancias verticales y horizontales, para el levantamiento de cargas. (Mejorar prácticas)
Obligar a los trabajadores que tomen al menos dos pausas activas en el día, ya que mencionan que no tienen tiempo y por eso no hacen ninguna pausa.	Dotar de coches de acarreo de cargas con especificaciones de acuerdo a las necesidades del negocio, a todas las unidades de autoventa, para eliminar el transporte de carga.

## **Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

Una vez realizada la evaluación de los puestos de trabajo Mercaderista y Vendedor DSD de la empresa auspiciante, se logró evidenciar que los diferentes controles administrativos implementados favorecen en la gestión del riesgo ergonómico en sus colaboradores; sin embargo, al tratarse de un área comercial, sus actividades dependen de factores externos que no están bajo control directo de la empresa auspiciante.

Adicionalmente, se logró evidenciar que en el puesto de trabajo Mercaderista, el nivel de riesgo para levantamiento de cargas varía dependiendo de las condiciones del sitio de trabajo, considerando que la realidad en cada lugar es diferente, a pesar de tratarse del mismo cliente, lo cual se refleja en los resultados de la evaluación. Por otra parte, se pudo concluir que la exposición al riesgo por empuje y arrastre, no es significativo, y la actividad la puede realizar el 99% de la población masculina.

De acuerdo al análisis realizado en el puesto de trabajo Vendedor DSD se concluye que el nivel de riesgo para levantamiento de cargas es Moderado tanto para rutas de cobertura como para rutas especiales debido a los controles administrativos implementados por la empresa auspiciante. Sin embargo, el nivel de riesgo para transporte de carga de los trabajadores de rutas especiales en su ruta es crítico, por lo cual es necesario tomar acciones correctivas inmediatas.

### **Recomendaciones**

Es necesario gestionar con el cliente mejores condiciones de trabajo para el mercaderista del Hypermarket de la Avenida de la Prensa, ya que para poder llegar a la



mercadería de la empresa auspiciante tiene que descargar cajas que no son propias, realizando un sobre esfuerzo.

Gestionar un bodeguero para el Hyper de la Avenida de la Prensa, ya que esto puede ayudar a disminuir el riesgo por levantamiento de cargas.

Realizar un plan de pausas activas obligatorias en los mercaderitas, ya que se puede observar que en la jornada laboral no tienen un descanso que pueda mejorar las condiciones de trabajo.

Dotación de escaleras para el alcance a la mercadería en mercaderitas. De igual manera, esto ayudaría a control otros riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

Capacitación y entrenamiento preventivo en tema de manipulación de cargas (Para evitar la torción del tronco, cuando se hace el respectivo levantamiento)

Capacitación y entrenamiento preventivo en tema de manipulación de cargas (Manejo de carga lo más cercano al cuerpo).

Tramitar que las distancias verticales de las cargas que vienen en los pallets en bodega para el abastecimiento de los vehículos de autoventa, sean con el límite mínimo y máximo estipulado en la normativa.

Diseñar una estrategia de comunicación digital, escrita y visual en los cuales tengan información de los riesgos ergonómicos que pueden causar las malas prácticas, así mismo como la prevención para ello.

Dotar de coches de acarreo de cargas con especificaciones de acuerdo a las necesidades del negocio, a todas las unidades de autoventa.

Realizar nuevamente la evaluación con las recomendaciones entregadas

## Referencias (APA)

1. Alwin Luttmann Dr-Ing Matthias Jäger Dra med Barbara Griefahn, P. P., med sc Gustav Caffier med Falk Liebers Dipl-Ing Ulf Steinberg, A., & Solasaari Pekki, T. (n.d.). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.
2. Márquez Gómez, M. (n.d.). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos Theoretical models of musculoskeletal disorders causation. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* Año, 8, 14.
3. SINGLETON, W. (1998). Trabajo Muscular. En OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (4 ed., Vol. 1, pág. 29.31). Madrid: OIT
4. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), 2002, “Ergonomía Industrial”, Diplomado en Gestión de Salud Ocupacional, ACHS. Departamento de Ergonomía, Chile, pp. 5, 6
5. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), 2002, “Ergonomía Industrial”, Diplomado en Gestión de Salud Ocupacional, ACHS. Departamento de Ergonomía, Chile, pp. 5, 6
6. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), 2002, “Ergonomía Industrial”, Diplomado en Gestión de Salud Ocupacional, ACHS. Departamento de Ergonomía, Chile, pp. 5, 6
7. Melo, J., 2009, “Ergonomía Practica”, 1ra. edición, Editorial Contartese Gráfica S.R.L., Buenos Aires, Argentina, pp. 13, 22, 23, 24, 25
8. Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1996, “Seguridad y Salud en el Trabajo”, <http://www.ilo.org>, (marzo, 2013).
9. SINGLETON, W. (1998). Naturaleza y objetivos de la ergonomía. En OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (4 ed., Vol. 1, pág. 29.2). Madrid: OIT
10. Rivas, R. R. (2011). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. Nobuko.
11. OMS. (2004). *Organización Mundial de la Salud*. Berlín.
12. Pinto, R., & Cordova, V. (2009, October). Técnica de Levantamiento Manual de Carga: Actualización de Algunos Conceptos Biomecánicos y Fisiológicos. *Manual Lifting Technique: Updating of Some Biomechanical and Physiological Concepts*. <https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Arias->

[Galicia/publication/41126316 Factores Psicosociales Predictores de Burnout en Trabajadores del Sector Salud en Atencion Primaria/links/0fcfd505938ad193b9000000/Factores-Psicosociales-Predictores-de-Burnout-en-Trabajadores-del-Sector-Salud-en-Atencion-Primaria.pdf#page=35](https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Arias-Galicia/publication/41126316_Factores_Psicosociales_Predictores_de_Burnout_en_Trabajadores_del_Sector_Salud_en_Atencion Primaria/links/0fcfd505938ad193b9000000/Factores-Psicosociales-Predictores-de-Burnout-en-Trabajadores-del-Sector-Salud-en-Atencion-Primaria.pdf#page=35)

13. Pinto, R., Cordova, V, Llambías, & J, Chávez, B. (2009, December). Capacidad de Manejo Manual de Carga de Trabajadores Chilenos: Pesos Máximos Aceptables para Tareas de Levantamiento Manual Handling Capability of Chilean Workers: Maximum Acceptable weight for Lifting Ta. [https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Arias-Galicia/publication/41126316 Factores Psicosociales Predictores de Burnout en Trabajadores del Sector Salud en Atencion Primaria/links/0fcfd505938ad193b9000000/Factores-Psicosociales-Predictores-de-Burnout-en-Trabajadores-del-Sector-Salud-en-Atencion-Primaria.pdf#page=35](https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Arias-Galicia/publication/41126316_Factores_Psicosociales_Predictores_de_Burnout_en_Trabajadores_del_Sector_Salud_en_Atencion Primaria/links/0fcfd505938ad193b9000000/Factores-Psicosociales-Predictores-de-Burnout-en-Trabajadores-del-Sector-Salud-en-Atencion-Primaria.pdf#page=35)
14. Caicedo, A., Manzano, J., Gómez-Vélez, D. F., & Gómez, L. (2015). Factores de riesgo, evaluación, control y prevención en el levantamiento y transporte manual de cargas. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(2), 5-9.
15. SINGLETON, W. (1998). Trabajo Muscular. En OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (4 ed., Vol. 1, pág. 29.31). Madrid: OIT
16. Ergonomics manual handling part.1: Lifting and carrying (ISO 11228-1:2021)
17. Morales Sigcho, D. D. (2015). Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control del riesgo ergonómico biomecánico por levantamiento de cargas en el proceso de preparación en el área de bodega de Loginet Cia. LTDA (Doctoral dissertation, Universidad Internacional SEK).
18. Jiménez Muñoz, L. A., & Cajías, P. (2020). Evaluación de riesgos ergonómicos por empuje y tracción de cargas mediante la aplicación de la norma ISO 11228-2 con la finalidad de diseñar un plan de acción con medidas de control propuestas y determinar la relación entre las Lesiones Músculo Esqueléticas con el nivel de riesgo ergonómico en el personal del área de autoclave de una empresa de gestión de residuos hospitalarios (Doctoral dissertation, ESPOL. FIMCP).
19. <https://www.estudioergo.com/Pages/es/desktop/home/>

20. <https://www.elportaldelasalud.com/correcta-manipulacion-de-cargas/>

21. NTE INEN-ISO 11228 2021

**Anexo A:** Levantamiento de cargas Vendedores de Autoventa



**Anexo B:** Levantamiento de cargas Vendedores de Autoventa

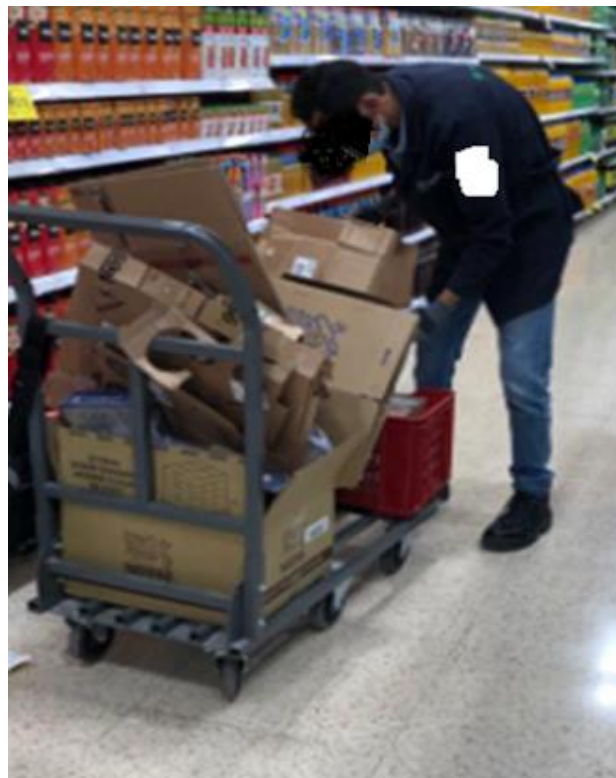


**Anexo C: Vehículos de Autoventa****Anexo D: Interior Vehículo de Autoventa**

**Anexo E:** Pallet llegado del centro de distribución del cliente (Mercaderistas).



**Anexo F:** Levantamiento de cargas Mercaderistas.



**Anexo G:** Carro en el que se realiza el empuje y arrastre de la mercadería



**Anexo H:** Pallet en bodega de abastecimiento de la empresa auspiciante.





**Anexo I:** Buenas prácticas bodega de abastecimiento (Orden y limpieza)



**Anexo J:** Carga transportada por el vendedor de autoventa promedio 20kg a 22 kg



**Anexo K:** Coche de acarreo de carga vendedores de autoventa



**Anexo L:** Transporte de carga vendedor de autoventa.



**Anexo M: Transporte de carga mayor a 20 metros**

