

## **Mecanismo de transporte de mercancía pesada para la reducción de desorden músculos esqueléticos de los trabajadores braceros de supermercados del municipio de Yotoco**

Heavy goods transportation mechanism for the reduction of skeleton muscles disorder  
of the braceros supermarket workers of the municipality of Yotoco

**Recibido Julio 2019 – Aceptado Noviembre 2019**

**Quántica. Ciencia con impacto social**

**Vol – 1 No. 2, Julio - Diciembre 2020**

**e-ISSN: 2711-4600**

**Pgs 33-46**

**Diana Carolina Giraldo Arango**

Estudiante Administración en Salud Ocupacional

Corporación Universitaria Minuto de Dios-

UNIMINUTO

Bogotá, Colombia

[dgiraldoar1@uniminuto.edu.co](mailto:dgiraldoar1@uniminuto.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0001-9991-167X>

**Evelyn Zapata Caicedo**

Estudiante Administración en Salud Ocupacional

Corporación Universitaria Minuto de Dios-

UNIMINUTO

Bogotá, Colombia

[ezapatacaic@uniminuto.edu.co](mailto:ezapatacaic@uniminuto.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0003-4506-5185>

**Leidy Valentina García Bejarano**

Estudiante Administración en Salud Ocupacional

Corporación Universitaria Minuto de Dios-

UNIMINUTO

Bogotá, Colombia

[lgarciabej1@uniminuto.edu.co](mailto:lgarciabej1@uniminuto.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0003-4701-8032>

**Adrián Marcel García Caicedo**

Máster en Prevención en Riesgos Laborales  
Corporación Universitaria Minuto de Dios-  
UNIMINUTO  
Bogotá, Colombia  
<https://orcid.org/0000-0002-7711-5004>

**RESUMEN**

En esta investigación se realizan estudios ergonómicos necesarios para el desarrollo de un esquema de mecanismo de transporte de mercancía pesada para la reducción de desorden músculos esqueléticos de los trabajadores braceros de los supermercados del Municipio de Yotoco, año 2020; se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, cuya población fueron trabajadores masculinos en los supermercados del municipio, de los cuales se toma una muestra no probabilística de selección a conveniencia a estudio, como criterio de inclusión se contempló personas que trabajan de manera directa con el supermercado que con frecuencia hacen el cargue y descargue. Como criterio de exclusión no se tuvo en cuenta personas mayores de 60 años, para la recolección de datos se aplicó, con previo y consentimiento voluntario a cada uno de los trabajadores, el cuestionario: 1) Datos sociodemográficos y antropométricos: fecha de nacimiento, edad, peso, género, dominancia, área de trabajo y cargo. 2) Ocurrencias síntomas músculo esqueléticos fueron identificados mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado (Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Sorensen, Andersson & Jorgensen, 1987), a la vez se aplicó métodos observacionales para la evaluación de posturas como el RULA (Valoración Rápida de los Miembros Superiores); 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics). Con los que se pudo evidenciar que la mayor frecuencia de los problemas musculo-esqueléticos presentes en la muestra poblacional indica que podrían desarrollar una lumbalgia, haciendo necesario un cambio en el rediseño de la tarea y se requieren cambios urgentes en la tarea.

**Palabras clave:** Repetitivos, postura, pesada, manipulación, esquelético

## ABSTRACT

In this research, necessary ergonomic studies are carried out for the development of a heavy goods transport mechanism scheme for the reduction of skeletal muscle disorder of the laborers of the supermarkets of the municipality of Yotoco, year, 2020.

A study was carried out with a quantitative approach, of descriptive scope, whose population was male workers in the supermarkets of the municipality, of which a non-probabilistic sample is taken for convenience to study, the inclusion criteria included people who work directly with the supermarket, who frequently load and unload.

As exclusion criterion, people over 60 years of age were not taken into account, for data collection, the questionnaire was applied, with prior and voluntary consent to each of the workers:

1. Sociodemographic and anthropometric data: date of birth, age, weight, gender, dominance, work area and position.
2. Occurrences of skeletal muscle symptoms were identified by applying the Standardized Nordic Questionnaire (Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Sorensen, Andersson & Jorgensen, 1987), at the same time, observational methods were applied for the evaluation of postures such as the RULA (Quick Assessment of Upper Limbs); 1993 by McAtamney and Corlett, University of Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics). With which it was possible to show that the greater frequency of the problems muscle-skeletal present in the population sample indicates that they could develop low back pain, necessitating a change in the redesign of the task and urgent changes in the task are required.

**Keywords:** Repetitive, position, heavy, handling and skeletal

## 1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son un problema de salud muy importante, ya que afectan a trabajadores que abarcan desde pequeñas molestias y dolores, hasta cuadros médicos graves que obligan a requerir la baja laboral e incluso hasta implica tener tratamiento médico. Estos trastornos afectan diferentes partes del cuerpo como lo son los músculos, tendones, nervios, vasos sanguíneos y articulaciones.

Los trastornos musculoesqueléticos están localizados en diferentes partes del cuerpo humano y principalmente en la espalda baja, miembros superiores e inferiores, en los brazos; algunos trastornos más comunes son tendinitis, bursitis, periartrosis, síndrome

del túnel carpiano, hernias discal, ciática, dolor muscular, espasmos musculares, síndrome cervical por tensión.

El presente estudio está basado en los braceros que descargan mercancía pesadas en los supermercados. Estas personas delegadas a cargar bultos u objetos pesados en sus hombros de manera repetitiva, por encima del nivel de la cabeza; ellos juegan un papel indispensable en los supermercados, ya que gracias a su labor los camiones son descargados de manera rápida y eficaz y a su vez dejan la carga en el lugar que le corresponde.

Esta investigación consiste en proponer un mecanismo de transporte de mercancía pesada para la reducción de desorden músculos esqueléticos de los trabajadores braceros de supermercados del municipio de Yotoco, año 2020 para reconocer los trastornos músculo-esqueléticos que han ocasionado a los trabajadores braceros por el transporte de la mercancía, determinar el análisis de la manipulación de carga postura; Ilustrar un mecanismo de transporte de mercancía pesada para los trabajadores braceros de los supermercados por medio del cuestionario Nordicó que permite evaluar la presencia de síntomas músculo esquelético, como molestias, dolor, incomoda u otro síntoma en cuello/nuca, hombros, codos, muñeca, manos, espalda media/baja, cadera, piernas, rodillas, tobillos o pies, también se utilizó en método RULA(Valoración Rápida de los Miembros Superiores) con el fin de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores e inferiores del cuerpo.

A partir de la utilización del cuestionario, se determinó que presentaba problemas con mayor frecuencia en los últimos meses en los trabajadores braseros en la zona baja de la espalda (54 %) y se destacan otras partes del cuerpo con molestias tales como cuello/nuca (15%), hombro (8%) muñeca (8%) y rodillas (15); en las fotografías que se evaluaron con el método se observó que el nivel de actuación se encuentra en el nivel 3 que se requiere de diseño de la tarea y nivel 4 resalta cambios urgentes en la tarea.

Se ha observado en muchas ocasiones el modo de trabajo de los braceros en los supermercados, grandes como en los pequeños, en esa actividad deben realizar el transporte de la mercancía en sus hombros desde el lugar de cargue (vehículo) hasta su lugar de destino (descargue- bodega) exponiéndose a varias afectaciones en diferentes partes del cuerpo.

Respecto a esta observación o análisis, la idea ha nacido a raíz de ver el esfuerzo que tienen que realizar los trabajadores para ejercer su labor, es muy posible que desconozcan todo lo que va arraigado a realizar esta acción, no son conscientes de los problemas que puede conllevar cargar esa mercancía pesada de manera repetitiva y que con el pasar del tiempo puede generar una grave lesión o una enfermedad, en este caso

las más comunes para los trabajadores braceros son las lesiones de trastornos músculo-esqueléticos.

En el Municipio de Yotoco se cuenta con 5 supermercados los cuales 4 de ellos cuentan con personal que laboran como braceros encargados de transportar la mercancía hasta sus lugares de destino, cada uno de estos supermercados cuentan con 4 personas ejerciendo la labor de braceros teniendo un total de 20 personas que están expuestas a tener alguna lesión debido a realizar estas actividades de manera repetitiva, cabe resaltar que un 55% son hombres mayores de 35 años. Realizando una investigación directa con los trabajadores se da cuenta que el 30% de los trabajadores han tenido lesiones como lumbago, hernias y dolores osteomusculares, dolores que han aparecido después de un periodo largo de tiempo al realizar esta actividad, debido a esto se creó la necesidad de brindar un mecanismo de transporte que elimine o disminuya lo más posible los riesgos que esta labor conlleva.

Para evitar las enfermedades, accidentes, trastornos y demás lesiones que se derivan a la hora de realizar su labor, la idea de primera instancia es identificar cuáles son los trastornos músculo- esqueléticos más frecuentes, demás lesiones reflejadas en los trabajadores braceros, así mismo recomendar e ilustrar un diseño de un mecanismo o elemento de trabajo donde se pueda evitar al máximo la manipulación y transporte de esa mercancía que debe ser realizada por el trabajador a través de su cuerpo como medio de transporte.

Mediante el análisis de los trabajadores braceros se da cuenta del esfuerzo que tienen que realizar para llevar un bulto de mercancía, más del peso teórico recomendado, como es determinado en este caso, si se trabaja a la altura de la cabeza cerca del cuerpo son 13kg y lejos del cuerpo 7kg, hasta su lugar de destino o descargue.

Para determinar el peso real se deben tener en cuenta muchas variables al realizar esas acciones de transportar la mercancía pesada como lo hacen los braceros tales como: El desplazamiento que deben realizar con la carga, los giros del tronco durante la acción, el agarre que tiene la mercancía, la frecuencia de la manipulación, el transporte de la carga, la inclinación del tronco a la hora del descargue, el tamaño – peso - centro de gravedad de la carga o mercancía, la postura que adoptan para llevar a cabo el procedimiento, entre otras. Todas esas variables tienen un método de evaluación para determinar el peso aceptable o real que los trabajadores deben cargar con su cuerpo, para de ese mismo modo minimizar los riesgos y lesiones a los que están expuestos o se puedan derivar de las actividades o acciones que realizan en el trabajo. (Diego Mas, 2015)

Están expuestos a lesiones o trastornos músculo-esqueléticos en sus hombros, cuello y espalda, a golpes o caídas, sobrecarga, a un síndrome cervical por tensión, entre otras lesiones relevantes. Los bultos de 50 Kg o 60 Kg se deben transportar, se puede deducir

con “mayor comodidad”, en la zona de los hombros con la cabeza inclinada, ya sea hacia un lado o hacia abajo, siempre de esa misma manera, convirtiéndose en una labor con actividades de movimiento repetitivo por varias horas.

La postura es uno de los parámetros más importantes que se deben destacar en los trabajadores braceros ya que no existe una postura adecuada para transportar la mercancía de un lado a otro, de esa misma manera se refleja más compleja la situación del trabajador. Se determina la necesidad de la evaluación del transporte de mercancía en el Municipio de Yotoco, desde las acciones para realizar la labor, las posturas que adoptan, el tiempo que duran con la carga hasta la investigación de los trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades profesionales y lesiones que se presenten al momento de transportar la carga.

¿Por qué esquematizar un mecanismo de transporte de mercancía pesada para la reducción de desorden músculos esqueléticos de los trabajadores braceros de los supermercados del Municipio de Yotoco, año 2020?

Durante toda la vida se ha visto como en el campo, supermercados, empresas de industria los trabajadores llamados braceros que son los encargados de transportar la mercancía de un lugar a otro y así mismo su organización, cargando aproximadamente entre 50 kg y 60 kg en la parte superior del cuerpo o sea (en los hombros con la cabeza inclinada), en esta ocasión se debe tener en cuenta los límites que debe tener una persona, debido a que la sobrecarga llega consigo consecuencias, y más aún cuando se hace el esfuerzo muy frecuente y de manera excesiva, algunos factores que pueden causar esta problemática son debido a la demanda biomecánica y que por su parte también influyen factores individuales como en la edad, antecedentes médicos, etc.

Según algunas investigaciones se dice que los signos de trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo se presentan cuando los puestos o las condiciones laborales no son apropiados, por ende se presentan quejas por parte de los mismos trabajadores, donde pueden presentar tensión indebida, fatiga localizada, malestar o dolor que no desaparece después del descanso durante la noche.

Se debe destacar lo importante que es la sobrecarga física que los braseros realizan en los supermercados del Municipio de Yotoco, las causas y efectos adversos que pueden presentar a la salud tanto en un lapso de tiempo corto (golpes, caídas, hernias) como en un periodo largo de tiempo (síndromes, enfermedades profesionales, trastornos musculo-esqueléticos. (Istas, 2015).

Existe la necesidad de plantear un método, mecanismo o elemento de trabajo donde se pueda transportar la mercancía sin afectar la salud de las personas, que puedan realizar esta acción de manera cómoda, eficaz y evitando al máximo posible riesgos.

Es importante dar a conocer a los trabajadores de ese campo los riesgos y el grado de complejidad a las cuales están exponiendo su vida cargando y transportando día tras día de manera repetitiva la mercancía por medio de su cuerpo. Los riesgos o consecuencias más relevantes para los braceros son los trastornos músculo-esqueléticos que consisten en lesiones inflamatorias de los huesos, músculos, tendones, articulaciones, vasos sanguíneos y nervios los cuales pueden abarcar gran parte del cuerpo pero en este caso los más afectados son el cuello, hombros, espalda, manos y piernas apareciendo signos y síntomas con el pasar del tiempo realizando esta acción, algunos de los síntomas comunes son hormigueo, entumecimiento, dolor asociado a la inflamación y pérdida de fuerza a la hora de realizar la labor. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007).

Este problema que estamos investigando es significativo ya que en muchas empresas grandes como pequeñas someten a los trabajadores a realizar esta acción sin prever la carga ni salud de ellos, por esta razón se pretende identificar los trastornos más relevantes que les puede generar esta labor, brindar toda la información resultante a las empresas que utilicen este método de transporte de mercancía por medio de los braceros con las medidas preventivas.

La empresa siempre debe pensar en el bienestar de sus colaboradores porque de esa misma manera se evitaran grandes costos en caso de provocar lesiones o enfermedades por esta labor, desde la parte administrativa pueden hacer el cambio siempre y cuando sean personas responsables y cuiden a sus colaboradores tanto física como mentalmente, de ese mismo modo tendrán braceros realizando su labor muy a gusto de manera efectiva y productiva y menos braceros lesionados o incapacitados debido a su labor.

El gran propósito es esquematizar un mecanismo de transporte de mercancía pesada para la reducción de desorden músculos esqueléticos de los trabajadores braceros de los supermercados del Municipio de Yotoco, año 2020, que logra reconocer los trastornos músculo-esqueléticos que han ocasionado a los trabajadores braceros por el transporte de la mercancía, que define la mayor frecuencia de problemas musculo-esqueléticos por la actividad laboral, logrando determinar el análisis de la manipulación de carga postural, lo que permite ilustrar un mecanismo de transporte de mercancía pesada para los trabajadores braceros de los supermercados del Municipio de Yotoco.

Bernardino Ramazzini, el padre de la medicina, dio a conocer la relación del trabajo con algunos trastornos del sistema músculo-esquelético debido a su realización de movimientos repetitivos y las posturas inadecuadas y forzadas, esos trastornos abarcan un gran número de partes del sistema locomotor que los pueden traumatizar

tales como los tendones, el sistema vascular, cartílago, músculos, etc; producen pequeñas agresiones mecánicas como estiramientos, roces, compresiones, que cuando se repiten durante largos periodos de tiempo (meses o años), se pueden observar cuando hay signos, cuando los trabajadores se quejan o hay una tensión, fatiga o dolor durante su momento de descanso. (Sandoval, 2017)

Westgaard y Winkel (1996) carga de trabajo física muestra la relación entre exposición mecánica y los efectos sobre la salud; considerando exposición mecánica como los factores relativos a la fuerzas bio-mecánicas generadas en el cuerpo. El énfasis de estos autores es en la carga de trabajo física y los efectos sobre la salud del trabajador (músculo-esqueléticos).

Van Der Beek y Frigs-Dresen(1998), describen como las condiciones del trabajo pueden generar grandes efectos negativos a la salud si no se labora de una manera adecuada, se caracteriza por las demandas del trabajo y libertad de decisión lo cual se refiere a la autonomía que tiene el trabajador para mejorar o empeorar las condiciones laborales, esta posibilidad conduce a un método de trabajo real, condicionado por las características antropométricas de la persona, que lo obliga a adoptar posturas, realizar movimientos y ejercer fuerzas.

Bongers et (2002)al, junto con sus colaboradores explican cómo los diferentes factores de riesgos psicosociales, individuales y físicos, pueden interactuar o desarrollar problemas de trastornos músculo-esqueléticos, como también las demandas del trabajo o la presión del tiempo lo cual puede ocasionar impacto sobre la velocidad y aceleración de los movimientos, fuerza y posturas, del mismo modo desencadenar respuestas de estrés y llevar problemas músculo-esqueléticos.

Algunos conceptos básicos:

Según Kumar(2001) el mecanismo de aparición de las lesiones músculo-esqueléticas es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición y pueden interrelacionarse o presentarse aisladas en la evolución de un trastorno osteomusculares, dichas teorías son:

- La teoría de interacción multivalente en la cual el trastorno mecánico de un sistema biológico depende de componentes individuales y sus propiedades mecánicas, los cuales son causalmente afectados por dotaciones genéticas, características morfológicas, composición psicosocial y riesgos laborales biomecánicos.
- La teoría de la carga acumulativa sugiere que un rango de carga y un producto de repetición más alto que no permite la recuperación de los tejidos, deja una carga residual que precipita las lesiones.
- La teoría de sobre-esfuerzo que indica que el exceso de esfuerzo precipita al límite de tolerancia en las lesiones laborales locomotoras.

## 2. Materiales y métodos

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, cuya población fue trabajadores masculinos en los supermercados del municipio de Yotoco, Valle del Cauca, con una muestra no probabilístico de selección a conveniencia a estudio, como criterio de inclusión se contempló personas que trabajan de manera directa con el supermercado que con frecuencia hacen el cargue y descargue.

Como criterio de exclusión no se tuvo en cuenta personas mayores de 60 años.

Para la recolección de datos se aplicó, con previo y consentimiento voluntario a cada uno de los trabajadores, el cuestionario dividido en 2 sesiones: 1) Datos sociodemográficos y antropométricos: fecha de nacimiento, edad, peso, género, dominancia, área de trabajo y cargo. 2) Ocurrencias síntomas músculo esqueléticos fueron identificados mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado (Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Sorensen, Andersson & Jorgensen, 1987).

El cuestionario permite evaluar la presencia de síntomas músculo esquelético, como molestias, dolor, incomoda u otro síntoma en cuello/nuca, hombros, codos, muñeca, manos, espalda media/baja, cadera, piernas, rodillas, tobillos o pies.

En la tabla 1 se indica las molestias, dolor, problemas o incomodidad en el último año (12mes) en cuello/ nuca, hombros, muñeca, una o ambas rodilla y espalda baja donde tiene una mayor frecuencia.

**Tabla 1**

***Molestias, dolor o incomodidad(últimos 12 meses)***

**En cualquier momento durante los últimos 12 meses ha tenido problemas(molestias, dolor o incomodad) en**

<b>Opción de respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Cuello/Nuca</b>	1
<b>Hombros</b>	1

---

<b>Si es en ambos hombros</b>	1
<b>Muñeca</b>	1
<b>Si es en ambas muñecas</b>	1
<b>Espalda Baja</b>	7
<b>Una o ambas rodillas</b>	2

---

**Autoría Propia**

---

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

Se utilizó fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara. (Diego-Mas, José Antonio, 2015). Para la puntuación se evalúan inicialmente dos grupos A y B. Para la evolución se empieza por el grupo A que se obtiene de la puntuación de las extremidades superiores y para el grupo B se da una puntuación a los miembros del cuello, tronco y piernas; Al final de este paso se obtiene una puntuación global de cada grupo; Dependiendo si está estático o dinámico y se le sumará un punto, también se suma del peso de la carga. Para obtener la puntuación global y determinar en qué nivel de actuación esta, para así tomar las medidas correspondientes. (Diego-Mas, José Antonio, 2015)

### **3. Resultados**

Las variables que se tuvieron en cuenta para la evaluación son las siguientes: Unidades que deben cargar por día en el trabajo; horario laboral que tienen en el supermercado; tiempo de desplazamiento con la carga; cantidad de peso promedio que deben cargar; cantidad de posturas que adoptan para realizar el cargue y descargue de la mercancía; tiempo que toman entre un cargue y otro; y por último proponer un mecanismo de

transporte que le permita adoptar una postura adecuada para así reducir una afectación a su sistema músculo-esquelético.

<b>Tabla 3</b>			
<i>Grupo B</i>			
	<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación final</b>
<b>Cuello</b>	Flexión $>10^\circ$ y $\leq 20^\circ$	2	3
	Cabeza con inclinación lateral	1	
	<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación final</b>
<b>Tronco</b>	Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2	3
	Tronco con inclinación lateral	1	
	<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación final</b>
<b>Piernas</b>	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1	1

En la tabla 2 se les dio puntuación a las extremidades superiores, tales como brazo, antebrazo, muñeca y giro de la muñeca

<b>Tabla 2</b>			
<i>Grupo A</i>			
	<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación final</b>
<b>Brazo</b>	Flexión $>90^\circ$	4	5
	Hombro elevado o brazo rotado	1	
	<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación final</b>
<b>Antebrazo</b>	Flexión $<60^\circ$ o $>100^\circ$	2	2
		<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Muñeca</b>			

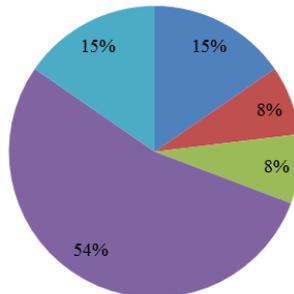
	Posición neutra	1	1
<b>Giro de la muñeca</b>	<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación final</b>
	Pronación o supinación media	1	1

En tabla 3 se dio la puntuación de evaluación de cuello, tronco y piernas

En la gráfica 1 en representación de torta evidencia en porcentajes las molestias que han presentado los trabajadores en los últimos 12 meses.

**En cualquier momento durante los últimos 12 meses ha tenido problemas(molestias, dolor o incomodidad) en**

■ Cuello/Nuca ■ Hombros ■ Muñeca ■ Espalda Baja ■ Una o ambas rodillas



**Gráfica 1**

<b>Tabla 3</b>	
<i>Puntuación A</i>	<i>Puntuación B</i>
5	4
Repetitiva = +1	Repetitiva = +1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva +2	Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva +2
<b>8</b>	<b>7</b>

#### 4. Conclusiones

Se puede determinar que los problemas o molestias presentadas con mayor frecuencia en los últimos meses en los trabajadores braseros de los supermercados de Yotoco es en la zona baja de la espalda (54 %) y se destacan otras partes del cuerpo con molestias tales como cuello/nuca (15%), hombro (8%) muñeca (8%) y rodillas (15). Así mismo se pudo determinar que la mayor frecuencia de afectación en los trabajadores braseros durante la actividad laboral de cargue y descargue es la zona baja de la espalda (lumbar).

En la tabla se dio la puntuación final de A y B, además se le sumara un 1 si su tipo de actividad ya sea estática o repetitiva y se le agrega una puntuación más por carga o fuerza.

La puntuación final del método aplicado refleja que se requiere cambios urgentes en la tarea, así mismo, por lo cual se recomienda implementar un mecanismo de transporte para minimizar las molestias musculoesqueléticos que se pueden presentar a corto plazo o en su defecto se le desarrolle una enfermedad que le impida su motricidad. En concordancia con el objetivo específico número 4, en la actualidad se trabaja sobre los planos del diseño de dicho mecanismo de transporte.

#### Referencias

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2007). Osha Europa. Obtenido de Riesgos asociados a la manipulación manual de cargas en el lugar de trabajo.
- Bongers, P., Kremer, A. y ter Laak, J. (2002). Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: a review of the

epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine*, 41, 315-342. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Istas. (2015). Trastornos Musculo esqueléticos. Recuperado el 17 de Septiembre de 2019, de Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes: <http://istas.net/web/cajah/TrastornosMusculo esqueleticos.pdf>

Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44(1), 17-47. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G. & Jorgensen, K. (1987). Standardized Nordic Questionnaires for the Analyses of Musculoskeletal Symptoms. *Appl Ergon.*, Sep,18(3), 233-7. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839287003>

Sandoval, S. M. (2017). Tesis Doctoral. Obtenido de Trastornos musculo esqueléticos de origen laboral en el cuello y las extremidades superiores de los fisioterapeutas en Cataluña.

Van der Beek, A. y Frigs-Dresen, M. (1998). Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology. *Occupational and Environmental Medicine*, 55, 291–299. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Westgaard, R. y Winkel, J. (1996). Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*, 27(2), 79-88. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>