

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO BIOMECÁNICO POR EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LOS OPERARIOS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR LOGÍSTICO EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA DE BUGA EN LOS AÑOS 2.019 / 2020⁵⁵

Cristian Camilo Osorio Ordoñez⁵⁶, Alexandra Gaviria Marulanda⁵⁷, Diana Marcela Lenis Potes⁵⁸,
Diana Carolina Molina Escobar⁵⁹, Paola Andrea Molina Escobar⁶⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁶¹

⁵⁵ Derivado del proyecto de investigación: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO BIOMECÁNICO POR EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LOS OPERARIOS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR LOGÍSTICO EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA DE BUGA EN LOS AÑOS 2.019 / 2020

⁵⁶ Master en Prevención de Riesgos, Universidad Camilo José Cela Laborales. Profesional en Salud Ocupacional, Universidad del Quindío. Estudiante de psicología, Politécnico Grancolombiano. Tecnólogo en Salud Ocupacional & Tecnólogo en SISOMA, SENA., Docente Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia cristian.osorio@uniminuto.edu.co

⁵⁷ Fisioterapeuta, Escuela Nacional del Deporte. Master en Prevención de Riesgos Laborales, Universidad Internacional de La Rioja. Docente Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. agaviriamar@uniminuto.edu.co

⁵⁸ Administradora en Salud Ocupacional en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. dlenispotes@uniminuto.edu.co

⁵⁹ Administradora en Salud Ocupacional en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. dmolinaesco@uniminuto.edu.co

⁶⁰ Administradora en Salud Ocupacional en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. pmolinaesco@uniminuto.edu.co

⁶¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO BIOMECÁNICO POR EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LOS OPERARIOS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR LOGÍSTICO EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA DE BUGA EN LOS AÑOS 2.019 / 2020⁶²

Cristian Camilo Osorio Ordoñez⁶³, Alexandra Gaviria Marulanda⁶⁴, Diana Marcela Lenis Potes⁶⁵, Diana Carolina Molina Escobar⁶⁶, Paola Andrea Molina Escobar⁶⁷

RESUMEN

Durante el levantamiento manual de cargas, los trabajadores suelen adoptar posturas forzadas que pueden generar lesiones a nivel osteomuscular, lo que aumenta el índice de ausentismo laboral; dentro de los segmentos corporales que suele presentar mayor dolencia se encuentra las manos y muñecas, espalda baja o zona lumbar, rodillas y piernas, dedos de las manos y espalda alta, ya que por lo general, los trabajadores operarios del sector logístico levantan las cargas realizando flexión de tronco mayor a 60°, lo que aumenta la presión intradiscal en la columna vertebral, así mismo, cargan las cajas elevando las extremidades superiores sobrepasando los 90° de flexión de hombro, lo que aumenta la tensión en esta zona y el dolor al finalizar la jornada, adicionalmente los trabajadores permanecen en posición bípeda la mayor cantidad de tiempo durante la jornada realizando actividad dinámica. La investigación permitió identificar el peligro biomecánico al que se encontraron expuestos los trabajadores durante su actividad laboral y conocer las dolencias osteomusculares más comunes, para lo cual se utilizó el método GINSHT, con el fin de determinar la carga postural realizada durante el levantamiento y transporte manual de cargas y la aplicación del cuestionario nórdico para la detención de dolores presentados por

⁶² Derivado del proyecto de investigación: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO BIOMECÁNICO POR EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LOS OPERARIOS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR LOGÍSTICO EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA DE BUGA EN LOS AÑOS 2.019 / 2020

⁶³ Master en Prevención de Riesgos, Universidad Camilo José Cela Laborales. Profesional en Salud Ocupacional, Universidad del Quindío. Estudiante de psicología, Politécnico Gran Colombiano. Tecnólogo en Salud Ocupacional & Tecnólogo en SISOMA, SENA., Docente Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia cristian.osorio@uniminuto.edu.co

⁶⁴ Fisioterapeuta, Escuela Nacional del Deporte. Master en Prevención de Riesgos Laborales, Universidad Internacional de La Rioja. Docente Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. agaviriamar@uniminuto.edu.co

⁶⁵ Administradora en Salud Ocupacional en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. dlenispotes@uniminuto.edu.co

⁶⁶ Administradora en Salud Ocupacional en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. dmolinaesco@uniminuto.edu.co

⁶⁷ Administradora en Salud Ocupacional en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. pmolinaesco@uniminuto.edu.co

los operarios respectivamente. Finalmente, se pudo determinar que los trabajadores presentan un riesgo no tolerable tanto para el levantamiento como para el transporte manual de cargas, lo que sugiere una mejor organización del puesto de trabajo, adopción de posturas correctas al momento de realizar los levantamientos y desplazamientos de las cargas, así como también la implementación de pausas activas durante la jornada laboral.

ABSTRACT

During manual lifting of loads, workers usually adopt forced positions that can generate injuries at the musculoskeletal level, which increases the rate of absenteeism; Within the body segments that tend to present the greatest ailment are the hands and wrists, lower back or lumbar area, knees and legs, fingers and upper back, since in general, the logistics sector operative workers lift the loads performing trunk flexion greater than 60 °, which increases intradiscal pressure in the spine, likewise, load the boxes by raising the upper extremities exceeding 90 ° of shoulder flexion, which increases tension in this area and pain at the end of the day, additionally, the workers remain in a biped position for the greatest amount of time during the day, carrying out dynamic activity. The research allowed identifying the biomechanical danger to which workers were exposed during their work activity and knowing the most common musculoskeletal conditions, for which the GINSHT method was used, in order to determine the postural load carried out during manual lifting and transport. of loads and the application of the Nordic questionnaire for the arrest of pain presented by the operators respectively. Finally, it was possible to determine that the workers present a non-tolerable risk both for lifting and for the manual transport of loads, which suggests a better organization of the workplace, adopting correct positions when carrying out the lifting and moving of the loads, as well as the implementation of active breaks during the working day.

PALABRAS CLAVE: Peligro biomecánico, riesgo ergonómico, levantamiento manual de cargas, postura forzada, trastornos osteomusculares.

Keywords: Biomechanical danger, ergonomic risk, manual lifting of loads, forced posture, musculoskeletal disorders.

INTRODUCCIÓN

“El bienestar de los trabajadores y la productividad de las empresas son asuntos que tienen que ver con la prevención de lesiones y traumas y con el mejoramiento de las relaciones entre las personas y sus puestos de trabajo.” *Pesquisa Javeriana*, (2010).

“Actualmente las organizaciones son numerosas las investigaciones sobre el origen y evolución de la Biomecánica” González-Montesinos, J. L., & del Rosario Fernández-Santos, J. (2012).

Resulta importante que las organizaciones cuenten con puestos de trabajo óptimos para las actividades que desempeñan los trabajadores, es por esto que el proyecto de investigación se realizó con el interés de conocer en primera medida las condiciones laborales a las que están expuestos los operarios de la empresa del sector logístico de la ciudad de Buga, para entrar en contexto frente a esta problemática es necesario mencionar que una de sus causas se presenta debido al ausentismo laboral presentado por los trabajadores, Cataño M, Echeverri MC, Penagos JC, Pérez K, Prisco JP, Restrepo D, Tabares, (2018). Afirman que estos “trastornos musculoesqueléticos abarcan un gran número de signos y síntomas que afectan partes del cuerpo” como; el cuello, hombro, espalda, manos, dedos de las manos y muñecas, centrándose la mayoría de estos dolores en la espalda baja.

Tolosa Guzmán I, (2015). Afirma “que los trastornos músculo esqueléticos incluyen una amplia gama de condiciones inflamatorias y degenerativas que afectan a músculos, huesos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos de la columna vertebral”. Estos pueden ser de tipo agudo o crónico, local o difuso. Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) tienen una alta prevalencia y morbilidad. En la población general, la prevalencia se encuentra entre el 13,5 % y el 47 % y son una de las principales causas de pérdida funcional, discapacidad y disminución de la calidad de vida. Esta condición genera una gran demanda de recursos de atención de salud y produce un gran impacto socioeconómico.

Tolosa Guzmán I, (2015). También indico que “en Colombia, los desórdenes músculo esqueléticos son la primera causa de morbilidad profesional y se localizan principalmente en el segmento superior y en espalda”. El último reporte de enfermedad profesional 2003-2005, señaló que los DME representan un 82 % de las enfermedades profesionales (EP) en el régimen contributivo del Sistema de Seguridad Social en salud y dentro de los cinco primeros diagnósticos se encuentran: el síndrome de túnel del carpo, el lumbago, los trastornos de los discos intervertebrales, la hipoacusia sensorial y el síndrome del manguito rotador; como se puede observar, cuatro de ellos corresponden a trastornos músculo esqueléticos. El informe de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) de 2010 determinó un aumento del 85 % de las enfermedades laborales asociadas a problemas osteomusculares y, dentro de este grupo, la de mayor distribución fue el síndrome de túnel carpiano, seguida por la tenosinovitis de Quervain y el síndrome del manguito rotador. Guevara, M. d. (2015) afirma que “en Colombia se creó el sistema de seguridad y salud en el trabajo con el fin de proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención de factores y condiciones que generen riesgos.”

Las lesiones osteomusculares representan un gran problema para las organizaciones hoy día, ya que el alto volumen de trabajo y las demandas comerciales generan un incremento en la labor propia del trabajador. Su origen en ocasiones surge por acciones propias del trabajador, pero en su mayoría por causas del trabajo.

María, C., Juan, C., Jessica, P., & Tabares, M, (2019). Mencionaron que “Los peligros biomecánicos exponen a los trabajadores al riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, convirtiéndose en los problemas de salud de origen laboral con mayor prevalencia (92%).”

Para los empleados de la empresa del sector logístico de la ciudad de Buga en la cual se centró esta investigación los problemas osteomusculares radican propiamente en las funciones de su cargo la cual se caracteriza por el levantamiento manual de cargas con una postura forzada, además que los insumos de trabajo no son los adecuados para realizar la tarea dado que no cumplen con las características necesarias para su correcto uso. Mediante la matriz de peligros se pudo identificar el peligro biomecánico inaceptable por movimientos repetitivos y posturas forzadas dado a las condiciones mencionadas, el

personal no dispone de pausas activas adecuadas tanto en tiempo como en la constancia de la aplicación ya que son canjeadas a manera de beneficio de tiempo de salida antes de la hora habitual lo cual no se cumple en muchos casos. Seguidamente se identificó que el personal a pesar de recibir capacitación hace caso omiso a las indicaciones del levantamiento y transporte de carga realizando su labor de la manera menos adecuada y adoptando posturas que afectan su salud realizando arrastre en distancias prolongadas, halar cajas de alturas no permitidas, levantar cajas con peso por encima del permitido, utilizan medios para llevar la caja a la altura indicada de la estiba como lo son tarros plásticos arrumes de material desechado entre otros.

León, A. M. S, (2015). Indico que “El dolor lumbar tiene un elevado impacto en la calidad de vida de los trabajadores y en la población general como lo referencian”.

La empresa reporta un incremento de 2 a 15 incapacidades médicas por enfermedad común asociadas a problemas osteomusculares los cuales afectan la mayoría de la población trabajadora además los indicadores de gestión arrojan un incremento de accidentes laborales provocados por los trabajadores siendo estos casos de caídas, cortes y atrapamientos en consecución de la tarea. Los indicadores de ausentismo laboral muestran que la frecuencia y prevalencia de accidentes de trabajo y enfermedad laboral son la principal causa para que este indicador este en un nivel considerado como alto. Todo a su vez que para estas incapacidades y accidentes no se contrata personal de remplazo por lo contrario se incrementan las horas de los trabajadores de turnos normales de 8 horas a horas extras generando turnos de 12 a 14 horas sin descanso y en posición bípeda además de realizar esfuerzo al cargar cajas con peso y llevándolas en alturas sobrepasando los límites permitidos y realizando movimientos repetitivos a lo largo de las jornadas extensas que se les programa que al final del mes o de la semana estos trabajadores se incapacitan o en su defecto renuncian dejando vacíos que generan más carga laboral en todos los trabajadores.

Ortiz Y., & Romo K. (2017). Afirmó que “los trastornos músculo-esqueléticos se presentan con una frecuencia 3 a 4 veces más alta en algunos sectores cuando se comparan con los datos de población general”. Los trastornos de miembro superior también son muy frecuentes en aquellos sub-sectores u oficios donde es muy intensiva la utilización de las manos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se diseñó con un enfoque cuantitativo. La población seleccionada fueron mujeres y hombres entre los 26 y 48 años de edad, fueron elegidos por la coordinadora de seguridad y salud en el trabajo de la empresa de manera voluntaria para la aplicación de la encuesta.

Sampieri R. (2014). Explicó “El alcance de este estudio es descriptivo, transversal”. Por lo que permite describir de manera clara las características del puesto de trabajo así mismo recoger información pertinente a través de instrumentos que permitieron llevar a cabo los objetivos específicos en la empresa del sector logístico, identificando el peligro biomecánico en el levantamiento manual de cargas.

La selección de la muestra fue no probabilística, seleccionándose 11 trabajadoras mujeres y 14 trabajadores hombres para un total de 25 operarios.

Inicialmente se procedió a tomar dirección al área de reempaque, claramente adoptando las medidas de bioseguridad, se da inicio a la realización de inspecciones en el área de producción, con el fin de observar las tareas que realizan y las condiciones de los puestos de trabajo durante la jornada laboral, no se afectó el proceso o la actividad de producción en la tarea de reconocimiento, para esto se aplica la lista de chequeo utilizada para mirar las condiciones de los puestos, Vélez, M. J. (2018). Indico “mediante lista de inspección de MMC (Manipulación Manual de Cargas)”. Facilito la recopilación de verificación de puesto de trabajo de los operarios de producción en el área de empaque de la empresa del sector logístico situada en Guadalajara de Buga en el año 2019 / 2020.

La lista de inspección contiene unas características, entre ellas los límite de peso permisible para MMC, los pesos que deben manipularse, mirar si los trabajadores conocen el peso de las cargas, mirar si se evitan posturas con giro o torsión del tronco, si en la manipulación de cargas en niveles bajos se doblan las rodillas y no el tronco, si los operarios tienen antecedentes médicos, ver si se les provee la dotación y elementos de protección personal, sobre todo si se adecuan al trabajo que realizan, mirar si el área está libre de obstáculos, que tenga buena iluminación, cuente con un suelo uniforme, como es la temperatura de la zona de trabajo y mirar si en los trabajos continuos se aplican pausas

activas o descansos para la MMC, posterior a esto se marca con X las opciones que se encuentran en la tabla: Cumple (C), no cumple (NC), no aplica (NA) y al final se realizan las observaciones a través de la inspección realizada al área.

La Procuraduría general de la nación. SINDME, (2015). Emplea una encuesta de perfil sociodemográfico y morbilidad sentida, la cual tiene como objetivo recolectar información relacionada con los síntomas de desórdenes musculoesqueléticos que presentan los trabajadores, lo cual contribuye al diagnóstico de las condiciones de salud de la población para la recolección de los datos.

Se hizo una programación de la fecha exacta y la hora en que se aplicaría, la encuesta se realizó en el horario de las 2:00 p.m. en la fecha 27 de diciembre del 2019 en el auditorio que hace parte de la empresa logística, se explicó a los 25 trabajadores como iban a llenar la encuesta y se les dio una breve introducción del trabajo que se realizaría.

La encuesta SINDME contiene información sobre el perfil sociodemográfico de los operarios, entre esas preguntas se mencionan: lugar de residencia, nombre y apellidos, edad, sexo, peso, estatura y básicamente la información personal, también se les pregunta en el cuestionario acerca de sus hábitos, si fuma o realiza alguna actividad física, otro punto importante de la encuesta fue conocer sobre su trabajo, se preguntó cuáles son sus horarios habituales, si varía o si se ocupa diferentes puestos en su trabajo, seguidamente se pregunta acerca del estado de su salud aquí termina la página 1 y en la hoja siguiente mediante un dibujo de la parte de adelante y de atrás, se encuentran las diferentes partes del cuerpo con el fin de localizar con signos y letras si ha presentado hormigueo, dolor, adormecimiento o molestias, así mismo marcarlas dentro del dibujo según la zona en que refieren los síntomas, finalmente se procedió a través de una tabla marcar con una X sobre la escala, se señaló la intensidad actual del dolor o molestia. Teniendo en cuenta que se dan unos valores del 0 al 10, y por ende “0” equivale a no tener molestia y “10” molestia o dolor intolerable.

Se aplicó el método GINSHT. Diego-Mas & José Antonio, (2015), seguido de la aplicación de un estudio fotográfico con el fin de evidenciar la actividad de levantamiento de carga así como las características de la caja

Se tuvo como guía la GTC 45. Es una metodología diseñada para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y de salud en el trabajo. Su propósito era

construir un panorama global de los factores de riesgo. Matriz de peligros. GTC 45, (2014). La organización facilitó la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos del sector logístico, la cual permitió mirar la evaluación del riesgo, así mismo mirar la aceptabilidad del riesgo, teniendo en cuenta una revisión general de toda la matriz, también teniendo como base las medidas de intervención y niveles de ingeniería, cantidad de expuestos, peor consecuencia, clasificación, descripción y proceso que realizan.

Finalmente, la empresa nos da acceso confidencial al ausentismo laboral para mirar el número de incapacidades, accidentes de trabajo y enfermedades que se presentaron durante el año 2019, con el fin de mirar los diagnósticos presentados por los factores ya mencionados de la empresa del sector logístico.

RESULTADOS

Tabla 1 Lista de inspección de MMC (Manipulación Manual de Cargas) Vélez, M. J, (2018).

LISTA DE INSPECCIÓN EN LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS - MMC-				
Sede: Empresa del sector logístico	Departamento o área: Producción		Usuario: SST	
Tipo de carga: Cajas			Fecha: 19 de abril de 2020	
Características	Cumple			Observaciones
	Sí	No	NA	
Hay establecido un límite de peso permisible para MMC		X		No se evidencia protocolo ni ficha técnica para límites de peso
Los pesos que deben manipularse frecuentemente son inferiores a 25 Kg para hombres y 12,5 Kg para mujeres		X		Carga con peso estándar de 25 Kg. Sin importar genero ni condiciones físicas del operario.

Se informa a los trabajadores sobre el peso de la carga		X	Se constata que el operario no tiene conocimiento del peso total a manipular. Refieren que es pesada y suponen pesos próximos al real.
El peso de la carga es el adecuado para las capacidades físicas individuales (edad, género, etc.)		X	Operarios (Mujeres) realizan MMC de 25kg. En operarios (Hombres) algunos no cumplen con condiciones físicas (Altura, masa corporal, obesidad) adecuadas para el peso de la carga.
El trabajador verifica la estabilidad y centro de gravedad de la carga	X		El operario verifica que el encintando este perfecto. Y el armado de la caja sea el correcto.
Durante la MMC se evitan posturas con giro o torsión del tronco		X	Posturas forzadas a lo largo del turno sin límite ni precaución. Todos los movimientos al manipular la carga de un lado a otro involucran giros y torsión de tronco.
En MMC en niveles bajos se doblan las rodillas y no el tronco		X	Operarios doblan el tronco de forma forzada y no ubican los pies de forma correcta para crear apoyo el cual facilite los movimientos.

La altura de MMC se mantiene debajo de la altura de la cabeza		X	La altura final del pale en el cual deben ordenar la producción lista supera la altura de la cabeza de todos los operarios en una distancia promedio de 20 a 50 cm según la altura del operario.
Hay entrenamiento sobre las medidas de prevención para una correcta MMC		X	Solo se realizaron 2 capacitaciones en las cuales asistieron menos de 5 personas de una población de 25 operarios. No les es permitido asistir a capacitaciones en la mayor parte de los turnos trabajan 12 horas.
A los trabajadores que realicen MMC se les practican exámenes médicos con énfasis osteomusculares	X		A todo el personal de producción al momento de la contratación se le exige examen médico laboral con énfasis osteomuscular para realizar el ingreso.
En trabajadores con antecedentes médicos verificados, se hace control para la MMC		X	NO se cuenta con registro de restricciones laborales ni seguimientos a casos médicos, no se realizan reubicaciones laborales a los operarios identificados con problemas de salud propios de su labor.
Se provee la ropa y elementos de protección personal suficientes para la MMC		X	Se suministra dotación 1 sola vez al año. En periodos semestrales. Lo cual se evidencia en el estado actual de la

				dotación portada por los operarios.
La ropa, calzado y guantes propician una adecuada MMC	X			Para los operarios (Mujeres) el tipo de calidad de los pantalones no es la adecuada, no previene cortes con vidrio. Su textura es delgada no apta para la labor.
Se cuenta con ayudas mecánicas que minimicen la MMC		X		Los operarios solo cuentan con bisturí, cinta transparente rotulada y sello.
las ayudas mecánicas están en buen estado		X		Solo se cuenta con 2 gatos de elevación para subir cargas los cuales no se constata de su mantenimiento, se evidencian en mal estado.
El área de recorrido está libre de obstáculos		X		Zona de desplazamiento obstaculizada, no se cumple con recomendaciones de higiene. Se observa gran cantidad de materia prima en todos los pasillos libres para transitar.
Es suficiente el espacio libre para la manipulación de cargas		X		El espacio es reducido debido a él volumen de producción y el acumulo de materia prima desechada como cartón y vidrio
Se evita la MMC por escaleras o terrenos irregulares	X			Bodega de 1 solo nivel sin escaleras ni terrenos inestables.

El suelo es uniforme		X	Piso de la bodega en malas condiciones presenta grietas, huecos y desniveles en la totalidad del piso de la bodega
La temperatura del sitio está alrededor de los 20 °C		X	No se cuenta con ventilación natural suficiente ni adecuada. No se suministra ventilación artificial. Las temperaturas son extremas teniendo en cuenta el aforo, la producción y el tamaño de la bodega
La iluminación para MMC está entre 200 y 300 lux	X		Se cuenta con iluminación permanente y en buenas condiciones
La forma/volumen de la carga permite ubicarla cerca al tronco		X	No, debido a su forma que es muy ancha, al peso. en cuanto a las mujeres se les imposibilita manipular fácilmente la carga, en el caso de los hombres es menos complicado su acercamiento utilizando posturas forzadas y movimientos forzados al momento de realizar MMC
La forma de la carga permite agarrarla con facilidad		X	Las cajas no cuentan con asas ni orificios que permitan tomar la carga de manera adecuada.

La superficie de la carga está limpia de sustancias que dificulten su agarre		X		Operarios manifiestan que la superficie de la caja lleva consigo cian gruesa la cual en ocasiones se adhiere fácil al guante o provoca deslizamientos.
La MMC se alterna con otras tareas		X		No, tarea de producción cerrada a solo empaque de producto.
El proceso productivo permite que el trabajador module el ritmo de trabajo		X		Operarios en constante movimiento y trabajo bajo presión y supervisión sin pausas activas.
En trabajos continuos de manipulación de cargas se permite descansos o pausas		X		No se permiten descansos, pausas activas recomendadas en la mañana y tarde con duración de 5min cada una, las cuales no se cumplen en ningún turno ya que afecta el cumplimiento y despacho de producción
Existe información sobre los riesgos generados por fallas en la MMC		X		No se evidencia ningún protocolo o programa de identificación de riesgos ni prevención de MMC

Fuente: (Elaboración propia, 2020).

Análisis: Puesto de trabajo evaluado y resultados obtenidos: **Operario de Empaque**

Mediante observación directa en el puesto de trabajo se pudo desarrollar el formato para inspección de MMMC con los siguientes hallazgos:

- Los operarios no tienen conocimiento del peso de la carga la cual manipulan y transportan durante su jornada laboral, además de esto los límites de peso son superados.
- El peso de la carga no es acorde con las capacidades físicas de los operarios:

Los operarios (Mujeres) No tienen límite de peso ni ayudas mecánicas que soporten el traslado de la carga de un lugar a otro, levantan carga de 25 Kg desde el suelo, la estatura de los operarios no es la adecuada ya que las estibas superan la estatura promedio de los operarios entre 20 a 50 cm, la condición física de algunos operarios no cumple para realizar tareas de desplazamiento con cargas.
- Los operarios deben manipular carga en la cual el estado del empaque (Cajas de Cartón) no es el indicado, se evidencia que al tratar de tomar la carga se desfondan fácilmente ocasionando incidentes y accidentes de trabajo frecuentemente.
- No se evitan posturas forzadas, las más comunes son giros y torsión de tronco sin límite ni precaución. De esta forma se puede evidenciar que en los niveles bajos los operarios no realizan las posturas adecuadas como lo es doblar las rodillas y no el tronco generando mayor daño a su cuerpo.
- En charla con algunos operarios nos comunican que no cuentan con entrenamiento sobre medidas de prevención para la correcta manipulación de MMC, adicional a esto se informa que a las capacitaciones programadas solo asiste el personal incapacitado, pos-turno.
- A pesar de que uno de los requerimientos al momento de la contratación es el examen médico ocupacional con énfasis osteomusculares no se continúa a el seguimiento de condiciones de salud ni estilos de vida saludables de los operarios. No se realizan reubicaciones de puesto de trabajo a los operarios confirmados con antecedentes médicos contraídos a lo largo de su contrato laboral.
- El uso de cinturones ergonómicos no es permitido.
- Se verifica que la dotación de los operarios se encuentra en precarias condiciones todo esto debido a que se les suministra EPP (Elementos de Protección Personal) de manera semestral. En cuanto a la dotación de los operarios (Mujeres) se

observa que el tipo de tela de los pantalones no es la indicada para trabajos con vidrio, su calidad y tipo de calibre (Grosor) es de textura delgada lo cual no resiste cortes con vidrio.

- Las ayudas mecánicas con las que se cuentan se encuentran en condiciones desfavorables, no se les realiza mantenimiento provocando que el operador utilice su fuerza para impulsar gato de elevación con el cual se ayudan. Solo cuentan con 2 gatos de elevación de arrastre lo que dificulta la tarea y retrasa la producción al momento de trasladar cargas.
- El área de recorrido permanece obstaculizada, con precarias condiciones de higiene, no conservan orden ni aseo. Se observa residuos de vidrio, cartón, plástico, cinta a lo largo del área de desplazamiento por el cual los operarios realizan la tarea. Además que impide el paso reduce el espacio en la bodega.
- El espacio como tal de la bodega es acorde para la cantidad de operarios, al realizar la inspección se puede evidenciar que este espacio ha sido reducido por producto terminado, y residuos de materia prima.
- No se cuenta con escaleras ni terrenos inestables. Las condiciones del suelo de la bodega no son óptimos para el recorrido de los operarios con cargas de 25kg. Estos presentan grietas, huecos, desniveles, y puntos lisos.
- La temperatura de la bodega es superior a los 20°. No se cuenta con ventilación natural suficiente, No se provee de ventilación artificial como ventiladores provocando temperaturas elevadas que provocan la deshidratación frecuentemente en los operarios, además de esto los operarios manifiestan cansancio y sueño en horas particulares donde la temperatura es mucho más alta (12M, 1PM, 2PM, 3PM).
- Iluminación adecuada. Toda la bodega cuenta con iluminación permanente, en buen estado.
- La forma y volumen de la carga no permite que sea de fácil manipulación ya que esta no cuenta con asas para lograr un agarre bueno, su peso dificulta tomar un

agarre correcto, no cuenta con otros agarres que den confort a toda la mano, por el contrario se producen desviaciones y posturas desfavorables.

En cuanto a la superficie de la carga esta va acompañada de cinta gruesa codificada para sellamiento de la caja en su totalidad. Se informa por parte de los operarios que esta cinta hace que la carga se deslice o se adhiera fácilmente al guante cuando no es utilizada de forma correcta.

El tamaño de la caja es demasiado ancha obligando al operario a incurrir en posturas forzadas con los las manos y los brazos generando mayor un mayor riesgo.

- No se alternan otras tareas con la evaluada. Solo se realiza proceso de empaque.
- Ritmo de trabajo: los operarios No modulan el ritmo de trabajo, no toman descanso, realizan su tarea bajo presión, no se les permite hablar con el compañero, cuentan con un supervisor quien limita los operarios, solo les es permitido ir a los servicios de baño 1 vez por turno, tiempo mínimo (10minutos) para tomar sus alimentos. Se tiene conocimiento sobre pausas activas las cuales son programadas en la mañana y en la tarde por un lapso de 5 minutos, estas no son tomadas en cuenta por la gerencia como obligatorias ni son permitidas cuando el flujo de producción es alto, cuando la producción es regular se canjea con los operarios en 15minutos de tiempo para dar por terminado el turno lo cual en la mayor parte de los turno no se cumple.
- No existen ni se tiene conocimiento sobre riesgos generados por MMC.

Encuesta Morbilidad sentida

A continuación, se relacionan los resultados con características relevantes en la investigación.

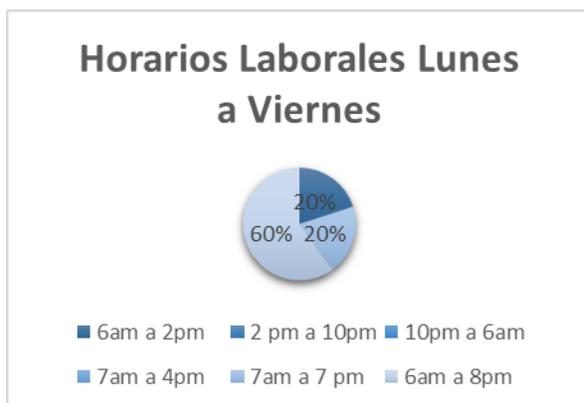


Figura 1. Horarios laborales.



Figura 2. Horarios laborales.

El 60% de la población trabajadora desarrolla sus actividades de 6am a 8pm de lunes a viernes y los días sábados y domingos el 60 % realiza su turno de 7am a 7pm.

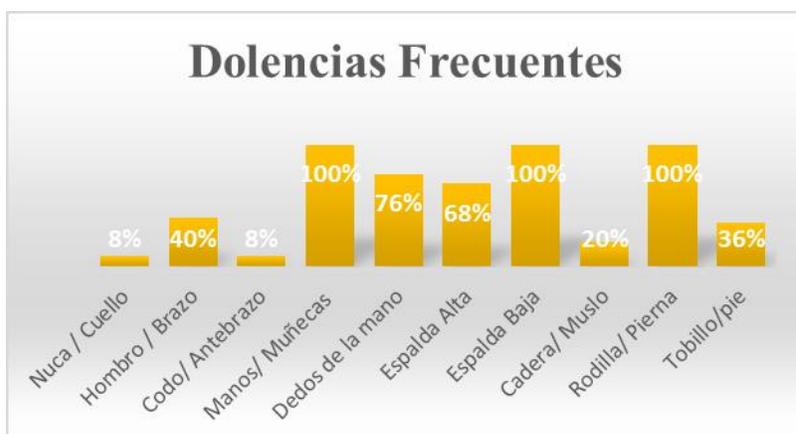


Figura 3. Dolencias frecuentes

Entre las dolencias con más frecuencia se observan: las manos – muñecas, espalda baja y rodilla- pierna, siendo estas las de más ocasión del trabajo. En relación a las demás partes se tienen en cuenta los dedos de la mano y espalda baja como síntomas frecuentes por su alto porcentaje.

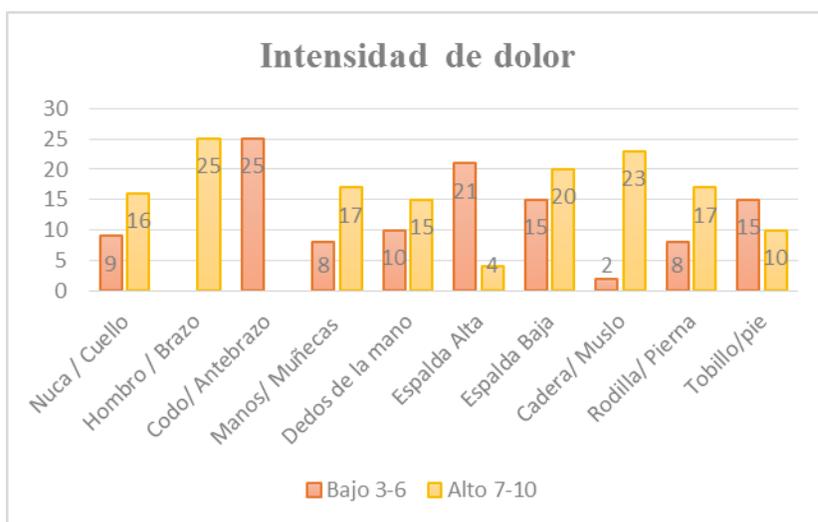


Figura 4. Intensidad de dolor

La intensidad de dolor en los puestos de trabajo está asociada a las partes del cuerpo con mayor compromiso a la hora de realizar la tarea como lo son los miembros superiores, espalda baja, cadera y rodillas.

Tabla 2 Resultado de la aplicación del **Método GINSHT**.

Pe so teórico	FP (Factor de Población Protegida)	FD (Factor de Distancia Vertical)	F G (Factor de Giro)	F A (Factor de Agarre)	FF (Factor de Frecuencia)	Pe so real
20 Kg	1,0 (85%)	0,87 (100 cm)	0, 7 (90°)	0 ,95 Agarre regular	0,75 1 vez x minuto / Entre 2 y 8 horas diarias	22 Kg.

Peso aceptable	Peso aceptable	Peso aceptable	Peso real > peso aceptable	PTT D	PTT D
Peso teórico x FP X FD X FG X FA X FF	20 Kg x 1,0 X 0,87 X 0,7 X 0,95 X 0,75	8,67 Kg	22 Kg > 8,67 Kg por lo tanto es un riesgo no tolerable	Peso real x Frecuencia manipulación x Duración total tarea	22 Kg x 60 cajas/ Hora x 8 horas = 10560 Kg

Como el recorrido del trabajador está a 6 metros de distancia, entonces se aplica la siguiente premisa:

PTTD > 10.000 Kg. Riesgo No Tolerable
10560 Kg > 10.000 Kg. Riesgo No Tolerable

A continuación se mostrara tres fotografías tomadas en el área de reempaque, con el fin de evidenciar los siguientes peligros que conllevan a un riesgo de accidente.



Figura 5. Propia autor. Área de reempaque. Transporte de la carga

La siguiente fotografía permite observar a la trabajadora sobre una estiba, representando un peligro al momento de transportar la carga ya que la estiba no es uniforme y tiene espacios, los cuales pueden ocasionar un riesgo de accidente.



Figura 6. Propio autor. Área de reempaque. Colocación de la carga

La siguiente fotografía nos muestra un levantamiento forzado al colocar la caja encima del pallet, como podemos observar cada tendido lleva dos bloques de producción, por lo que la trabajadora le falta un nivel más encima de donde deja la caja, ahí es donde tienen que hacer más esfuerzo, prácticamente brincar para alcanzar a poner el otro bloque. Sobre todo que muestra el peligro puesto a que las condiciones laborales cuentan con espacios obstruidos, sobre todo con material de vidrio alrededor del suelo.

Aquí mediante esta fotografía podemos ver que cuando realizan el reempaque de cristalería, deben agacharse mucho para poder terminar las unidades que requiere la caja, esto genera que el trabajador adopte una postura incorrecta.

De acuerdo a los resultados aplicados en el método se identificó que el peso que actualmente los trabajadores están manipulando no es el adecuado, ya que el resultado obtenido arroja que es un riesgo no tolerable, ya que se está realizando un desplazamiento vertical de la carga de 100 cm, un giro de 90° (muy girado), un agarre regular y todo esto lo está realizando con una frecuencia de manipulación 1 vez x minuto / Entre 2 y 8 horas diarias.

Adicionalmente, el método de GINSHT se identificó que el Peso Total Transportado Diariamente también arroja un riesgo no tolerable ya que se está transportando más de 10000 Kg y la idea es que sea menos que esto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación se dio en vista de la necesidad de cambio que se requiere determinar en la empresa del sector logístico de Guadalajara de Buga, en la cual se observa el peligro biomecánico como la causa de las dolencias musculoesqueléticas y los accidentes laborales.

Parra L. (2015). Afirmo que:

Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las

enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales serán reconocidas como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. De igual forma se analiza la situación presentada en los operarios objetos de investigación, ya que se puede verificar mediante distintos instrumentos que el alto índice de ausentismo es generado a causa del puesto de trabajo al cual es obligado el trabajador adaptarse sin los protocolos ni los insumos adecuados para llevar a cabalidad su trabajo.

Ruiz S. (2007). También indico que:

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

Las lesiones más frecuentes son entre otras:

Contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso lumbar. La exposición a la cual se enfrentan en larga jornada laboral los operarios de esta empresa desarrolla consigo fatiga y dolencias de todo tipo. Tal como se evidencia en los resultados de esta investigación los cuales anuncian los sin número de dolencias además se pudo observar los accidentes laborales ocurridos por una inadecuada manipulación, peso superior al establecido, caja de transporte sin un tipo de agarre que permita su fácil agarre. En consecuencia el grado de exposición es alto y sin ningún control.

A pesar del conocimiento que se tiene en esta empresa sobre la manipulación de la carga y demás implicaciones que se tienen al no cumplir con los protocolos y el cuidado del trabajador, son indiferentes a la situación argumentando como factor primordial el interés de producir en cantidades globales y suplir los intereses de su empresa y clientes.

De los 25 trabajadores encuestados todos reportaron inconformidades tanto laborales como personales.

Cabe mencionar el peso de la carga, el cual supera lo establecido, en esta caso las operarias mujeres son las más afectadas levantando y transportando carga con peso alto para sus capacidades.

Ergo/IBV, (2016). Menciono que:

El esfuerzo humano, tanto de forma directa (levantamiento, colocación), como de manera indirecta (desplazamiento, empuje, tracción) es la clave de la manipulación manual de cargas. Para entender la importancia del esfuerzo, es muy importante apuntar que, por ejemplo, transportar o mantener la carga alzada sí se considera manipulación manual de cargas y la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos no es considerado manipulación manual de cargas.

Es de resaltar que en el transcurso de la investigación se evidencian por parte de los operarios cambios relacionados en las posturas queriendo procurar el cuidado de su salud.

Prevención riesgos del trabajo. (2015). Indico que “El buen diseño de un puesto de trabajo debe garantizar la asignación correcta de espacio y la disposición armónica de los medios de trabajo, de forma que la persona no tenga que esforzarse con movimientos inútiles o desproporcionados.”

Como se es mencionado en esta investigación los trabajadores de esta empresa están sometidos a las condiciones inadecuadas del puesto de trabajo siendo esta la parte fundamental para el desarrollo de la labor asignada.

Características de la carga: se presenta riesgo dorsolumbar cuando la carga es demasiado pesada, grande, voluminosa o difícil de sujetar, cuando está en equilibrio inestable o cuando debe sujetarse alejada del tronco.

Quirón prevención, (2019). “Condiciones de manipulación: cuando la manipulación sólo puede realizarse por un movimiento de torsión o flexión del tronco, cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga o cuando se realiza en posición inestable, se incrementa el riesgo para el trabajador”

Organización del trabajo: la manipulación manual de cargas entrañará un riesgo elevado cuando se deban realizar esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados, cuando los periodos de reposo o de recuperación sean insuficientes, o cuando el ritmo impuesto sea mayor del que el trabajador pueda soportar.

CONCLUSIONES

➤ Es importante concluir que se deben establecer planes de mejora continua en los cuales los operarios reflejen mejorías en sus condiciones de salud y puestos de trabajo de esta forma realizar la debida gestión del cambio. Exige dar esos pasos en los cuales deben intervenir y asegurar los cambios propuestos evidenciando cada proceso de mejora lo cual permitirá que los operarios de empaque puedan mejorar sus condiciones de salud y condiciones de la tarea.

➤ Se observó que en la aplicación del Método GINSHT, la manipulación manual de cargas es **no tolerable**, por lo tanto es necesario tomar medidas correctivas que reduzcan el riesgo a niveles tolerables.

En función de los resultados obtenidos algunas de las medidas correctivas aplicables son:

- ✓ Disminución del Peso real de la carga si se superara el Peso Aceptable.
- ✓ Revisión de las condiciones de manipulación manual de cargas desviadas de las recomendadas identificadas por los factores de corrección menores a la unidad.
- ✓ Reducción de la distancia y carga transportada si se superan los límites recomendados.

➤ Finalmente y de acuerdo con los resultados obtenidos a través de encuestas aplicadas al personal de empaque, se pudo reconocer que las partes del cuerpo más afectadas y con mayor intensidad actual de dolor o molestia se generan en: el cuello, hombro/brazo, manos/muñeca, dedos de la mano, espalda alta y espalda baja, debido a las unidades que deben entregar diariamente con el fin de medir su rendimiento y

productividad como empleado, posterior a esto carecen de conocimientos frente al levantamiento manual de cargas, pues las capacitaciones no se realizan constantemente, en el año 2019 solo se realizaron 2, en una participaron casi todo el personal por ser jornada de la salud, y en la siguiente se realizó por medio de La ARL a la cual está afiliada, en donde solo permitieron la asistencia de 5 personas a la capacitación por temas de entrega de producción, esto genera una falta motivacional y falta de entendimiento pleno al momento de emprender bien su trabajo con el fin de proteger su salud, los operarios señalan que los síntomas se manifiestan al final de día y en sus casas, indicando que presentan estos problemas hace doce y más de doce meses por su antigüedad en el cargo y experiencia laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cataño M, Echeverri MC, Penagos JC, Pérez K, Prisco JP, Restrepo D, Tabares Y. (2018). Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín. Rev Cienc Salud.; Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8359>
- Diego-Mas, José Antonio, (2015). Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015; [consulta 06-05-2020]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>.
- Ergo/IBV, (2016). Recomendaciones para la manipulación manual de cargas. Recuperado de: <http://www.ergoibv.com/blog/recomendaciones-para-la-manipulacion-manual-de-cargas/>
- González-Montesinos, J. L., & del Rosario Fernández-Santos, J. (2012). Origen y evolución de las patentes y marcas en biomecánica deportiva. (Origin and evolution of patents and trademarks in sports biomechanics). RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte
- Guevara, M. d. (2015). La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización; Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/6499>.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6 ed.). México D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- ICONTEC. (2012). Guía para la identificación de peligros y valoración de Riesgos en seguridad y Salud Ocupacional GTC 45. ICONTEC Recuperado de: https://www.sanidadfuerzasmilitares.mil.co//recursos_user//DISAN%20EJERCITO/SALUD%20OCUPACIONAL/SISTEMA%20DE%20GESTION%20SST/HIGIEN%20Y%20SEGURIDAD%20INDUSTRIAL/GTC%2045%202012.pdf.
- León, A. M. S. (2015). PREVALENCIA DE DOLOR LUMBAR Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO EN PERSONAL DE ENFERMERÍA. 2014-2015. Medicina; 37(4), 319-330.

- María, C., Juan, C., Jessica, P., & Tabares, M. (2019). Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018. *Revista Ciencias de la Salud*; 17(3), 48-59.
- Ortiz Y., & Romo K. (2017). Evaluación de los factores de riesgo biomecánico en los trabajadores de oficina de alexon pharma col. s.a.s. en la ciudad de Bogotá.; 11-12: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7212/1/Ortiz%20Arias%20Yeimi%20C%20Romo%20Pacheco%20Katerhinne%20Maria%202017.pdf>
- Parra L. (2015). Identificación, Evaluación y Control de Riesgos y Peligros: Estrategia Fundamental para la Prevención de la Enfermedad Laboral; recuperado de: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4883/5031
- Pesquisa Javeriana. (2010). Investigación ergonómica para la industria colombiana: Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/investigacion-ergonomica-para-la-industria-colombiana/>
- Prevención riesgos del trabajo. LEVANTAMIENTO y TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS. Pag.1. recuperado de: https://files.gruposancorsegueros.com/Archivos/2220/levantamiento_y_transporte_m anual_de_cargas.pdf
- Procuraduría general de la nación, (2015). SINDME, Encuesta de síntomas de desórdenes musculoesqueléticos; 1-2. Versión 1. Recuperado de: https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/modulo_calidad/mapa_proceso//1210_REG_GH_SO_047_V1.pdf
- Quirón prevención, (2019). Manipulación de cargas. Riesgos y medidas preventivas; recuperadas de: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/manipulacion-cargas-riesgos-medidas-preventivas>
- Ruiz S, (2007). ERGONOMÍA MANIPULACIÓN DE CARGAS; recuperado de: <http://www.elportaldelasalud.com/ergonomia-manipulacion-de-cargas/>
- Tolosa-Guzmán I. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Rev Cienc Salud.*; 13(1): 25-38. Doi: [dx.doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02](https://doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02).
- Vélez, M. J. (2018). *Manual de Ergonomía y Seguridad*. Colombia: Alfaomega.

Semblanza

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO BIOMECÁNICO POR EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LOS OPERARIOS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR LOGÍSTICO EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA DE BUGA EN LOS AÑOS 2.019 / 2020

Cristian Camilo Osorio Ordoñez

Master Universitario en Prevención de Riesgos Laborales – Universidad Camilo José Cela.
Profesional en Salud Ocupacional – Universidad del Quindío. Docente – Corporación
Universitaria Minuto de Dios. <http://redec.org.ec/redec/index.php/instituciones/colombia>
Grupo de investigación GICAEF (Grupo de Investigaciones en Ciencias Económicas,
Administrativas y Financieras)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3812-0713>

GOOGLEACADEMICO:

https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=p9MEU0AAAAAJ&view_op=list_works&gmla=AJsN-F7gaGZ10mJEdn4yqpC9ZAbB3qpKKIOZprW5K3PFGBKNzHdotv_wqN-3WgpWt-3MdnHQQQdwIdyxJ1By3dUmr8z-2jLVJxteuBxKXTz5gOPLm3kIoHU

PUBLONS: <https://publons.com/researcher/3670500/cristian-osorio/>

RESEARCHGATE: https://www.researchgate.net/profile/Cristian_Osorio_Ordonez

Correo electrónico Institucional: cristian.osorio@uniminuto.edu.co

Correo electrónico Personal: ccosorio2@misena.edu.co

Alexandrea Gaviria Marulanda

Magister en Prevención de Riesgos Laborales – Universidad Internacional de La Rioja.
Fisioterapeuta – Escuela Nacional del Deporte. Docente – Corporación Universitaria
Minuto de Dios. <http://redec.org.ec/redec/index.php/instituciones/colombia> Grupo de
investigación GICAEF (Grupo de Investigaciones en Ciencias Económicas,
Administrativas y Financieras).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0645-9675>

GOOGLE ACADEMICO:

https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=5ct6VqAAAAAJ

PUBLONS: <https://publons.com/researcher/3673062/alexandrea-gaviria-marulanda/>

RESEARCHGATE: https://www.researchgate.net/profile/Alexandrea_Gaviria_Marulanda

Correo electrónico Institucional: agaviriamar@uniminuto.edu.co

Correo electrónico Personal: alexagaviria60@gmail.com

Diana Marcela Lenis Potes

Administradora en salud ocupacional – Corporación Universitaria Minuto de Dios-
UNIMINUTO.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3068-2068>

GOOGLE ACADEMICO:

https://scholar.google.es/citations?view_op=new_articles&hl=es&imq=Diana+Marcela+LENIS+POTES#

PUBLONS: <https://publons.com/researcher/3732238/diana-marcela-lenis-potes/>

RESEARCHGATE: https://www.researchgate.net/profile/Diana_Lenis_Potes

Correo electrónico Institucional: dlenispotes@uniminuto.edu.co

Correo electrónico Personal: dianamarce2014@gmail.com

Diana Carolina Molina Escobar

Administradora en salud ocupacional – Corporación Universitaria Minuto de Dios-
UNIMINUTO.

. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2779-8836>

GOOGLE ACADEMICO:

https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=WuUo2KwAAAAJ

PUBLONS: <https://publons.com/researcher/3732240/diana-carolina-molina-escobar/>

RESEARCHGATE: https://www.researchgate.net/profile/Diana_Molina_Escobar

Correo electrónico Institucional: dmolinaesco@uniminuto.edu.co

Correo electrónico Personal: karito1729@hotmail.com

Paola Andrea Molina Escobar

Administradora en salud ocupacional – Corporación Universitaria Minuto de Dios-
UNIMINUTO.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0694-5729>

GOOGLE ACADEMICO:

https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=Aq7YclgAAAAJ

PUBLONS: <https://publons.com/researcher/3732233/paola-andrea-molina-escobar/>

RESEARCHGATE: https://www.researchgate.net/profile/Paola_Molina_Escobar

Correo electrónico Institucional: pmolinaesco@uniminuto.edu.co

Correo electrónico Personal: karito1729@hotmail.com