

Incidencia de los movimientos repetitivos en los trastornos musculo esqueléticos de los operarios de barrido de una empresa de aseo del municipio de Tuluá Valle en el 2021

Melissa Andrea Cobo Enríquez

ID 567233

Alejandra Mercado Morales

ID 529973

Diana Fernanda Salgado Beltrán

ID 642974

Facultad de Ciencias Administrativas

Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto

Programa Académico de Administración en Salud Ocupacional

Mg. Alexandra Gaviria

Septiembre 13, 2021

## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Director del programa

---

Director del proyecto

---

Jurado 1

---

Jurado 2

---

Jurado 3

Tuluá, Septiembre 2021

## **Agradecimientos**

*A Dios, que me permitió prepararme cada día y cumplir satisfactoriamente la misión que en esta oportunidad me encomendó.*

*A mi familia, por su apoyo, porque por medio de ellos le di esperanzas a todo este sueño, para no desfallecer a pesar de las dificultades.*

*A mis compañeros y amigos, por su amistad y compañía en cada clase, cada actividad propuesta durante la carrera, gracias por haberme enseñado una nueva forma de ver y vivir la vida.*

***Diana***

*Agradecida con Dios y con mi familia por la motivación y apoyo constante durante todo el proceso que ha conformado mi vida y la realización de éste trabajo, el cual se convierte en parte fundamental para poder culminar mis estudios profesionales.*

*Gracias a mis compañeros, amigos y en general, a cada una de las personas que, de una u otra forma, han sido parte esencial de esta experiencia tan importante y significativa en mi vida.*

***Alejandra***

*En primer lugar, darle gracias a DIOS por haberme permitido culminar esta nueva etapa de mi vida. A mis padres y demás familiares por su apoyo incondicional. A mis profesores por haberme transmitido tantos conocimientos y a mis amigos por su lealtad durante el proceso de aprendizaje*

***Melisa***

## Resumen

**Introducción:** Los trabajadores con funciones laborales como barrer, se encuentran expuestos a diferentes peligros, dentro de los cuales se destaca el peligro biomecánico, debido a los movimientos repetitivos que deben realizar y a la adopción de posturas forzadas por tiempo prolongado. **Objetivo:** El trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar la incidencia de los movimientos repetitivos en los trastornos musculo-esqueléticos de los empleados del área de barrido de una empresa de prestación de servicio de aseo en el municipio de Tuluá Valle en el año 2021. **Métodos:** Para dar abordaje a este objetivo se dio aplicabilidad a los lineamientos del enfoque descriptivo, que permitió mostrar de manera detallada cada uno de los hallazgos obtenidos por medio de la observación, aplicación de lista de chequeo, aplicación del método Job Strain Index JSI y cuestionario Nórdico. **Resultados:** Dentro de los resultados obtenidos se evidenció que los trabajadores no cuentan con herramientas ergonómicas que se ajusten a sus medidas antropométricas, debiendo para ello realizar adaptaciones artesanales, en cuanto al método JSI se obtuvo una puntuación final de 13,5 indicando que la tarea es probablemente peligrosa, finalmente, el cuestionario Nórdico demostró que los trabajadores presentan sintomatología osteomuscular con mayor énfasis en manos 70%, muñeca 68%, codos 50%, cuello/nuca 53% y espalda baja 41%. **Conclusiones:** Se pudo concluir que estas actividades están asociadas posiblemente a trastornos musculo-esqueléticos de las extremidades superiores por movimiento repetitivo que pueden generar enfermedades de origen laboral.

## Palabras claves

Condiciones laborales, incidencia, movimientos repetitivos, operarios, riesgo.

## **Abstract**

**Introduction:** Workers with job functions such as sweeping are exposed to different dangers, among which the biomechanical danger stands out, due to the repetitive movements that must be carried out and the adoption of forced postures for a long time. **Objective:** The research work aimed to identify the incidence of repetitive movements in musculoskeletal disorders of employees of the sweeping area of a cleaning service company in the municipality of Tuluá Valle in the year 2021. **Methods:** To address this objective, applicability was given to the descriptive approach guidelines, which show in detail each of the results obtained through observation, application of a checklist, application of the Job Strain Index JSI method and Nordic questionnaire. **Results:** Among the results obtained, it was evidenced that the workers do not have ergonomic tools that adjust to their anthropometric measurements, having to make artisanal adaptations, as for the JSI method, a final score of 13.5 was obtained, indicating that the task it is probably dangerous. Finally, the Nordic questionnaire showed that workers present musculoskeletal symptoms with greater emphasis on hands 70%, wrist 68%, elbows 50%, neck / neck 53% and lower back 41%. **Conclusions:** It was possible to conclude that these activities are possibly associated with muscular-skeletal disorders of the upper extremities due to repetitive movement that can generate occupational diseases.

## **Keywords**

Working conditions, incidence, repetitive movements, operators, risks

## Contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>Problema investigación.....</b>	<b>14</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>17</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>Marco referencial.....</b>	<b>20</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>20</b>
<i>Los trastornos músculoesqueléticos.....</i>	<i>20</i>
<i>Movimientos repetitivos.....</i>	<i>22</i>
<b>Marco Conceptual.....</b>	<b>25</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>27</b>
<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>Método de investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>Fuentes de información.....</b>	<b>29</b>
<b>Población.....</b>	<b>29</b>
<b>Muestra.....</b>	<b>29</b>
<b>Criterios de inclusión.....</b>	<b>30</b>
<b>Criterios de exclusión.....</b>	<b>31</b>
<b>Variables de estudio.....</b>	<b>31</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>Condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de barrido en una empresa de aseo de Tuluá durante el 2021.....</b>	<b>32</b>
<b>Movimientos repetitivos que se generan en la realización de la tarea del barrido.....</b>	<b>34</b>
<b>Sintomatología osteomuscular.....</b>	<b>40</b>
<b>Discusión de resultado.....</b>	<b>45</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>47</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>48</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>49</b>

**Anexos** .....53

Conclusiones

Anexos



## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Resultados lista de chequeo	33
<b>Tabla 2.</b> Lista de chequeo	34
<b>Tabla 3.</b> Impedimento para realizar su rutina habitual.	45
<b>Tabla 4.</b> Calificación de molestia	46
<b>Tabla 5.</b> Molestia en los últimos siete días	47
<b>Tabla 6.</b> Tratamiento de molestias en los últimos 12 meses.	48

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Intensidad del esfuerzo	38
<b>Figura 2.</b> Duración del esfuerzo	38
<b>Figura 3.</b> Esfuerzo por minuto	39
<b>Figura 4.</b> Postura mano muñeca	40
<b>Figura 5.</b> Velocidad del trabajo	41
<b>Figura 6.</b> Duración de tarea por día	41
<b>Figura 7.</b> Multiplicadores	42
<b>Figura 8.</b> Molestias en los últimos 12 meses	44
<b>Figura 9</b> Durante los últimos 12 meses ha tenido problemas (Molestias, dolor o incomodidades	
<b>Figura 10.</b> Impedimento para realizar su rutina habitual.	46
Figura 11. Calificación de la molestia	47
<b>Figura 12.</b> Calificación de la molestia	48
<b>Figura 13.</b> Tratamiento de molestias en los últimos 12 meses.	49

## Introducción

En las organizaciones uno de los recursos de mayor importancia es el humano, ya que es cada uno de los individuos quien con sus conocimientos, habilidades y destrezas contribuye a que haya un debido cumplimiento de las metas. Por esta razón, en las empresas se debe contar con un sistema de seguridad y salud de trabajo, pues en este se articulan una serie de acciones que contribuyen a reducir la incidencia de los riesgos.

Así pues, en cada una de las organizaciones se debe contar con un responsable de SST que permita establecer una serie de estrategias que contribuyan a reducir el impacto de los diferentes riesgos en la salud integral de sus empleados; por ejemplo, en el caso de aquellas personas que se desempeñan en las áreas de barrido de las empresas de aseo público se logra mitigar accidentes o enfermedades que son ocasionados por los movimientos repetitivos; entendiéndose por estos todas aquellas actividades que se realizan de manera continua y en la que se involucran extremidades superiores como los hombros, muñeca, manto, etc.

Como se ha dicho, la consolidación de este tipo de programas permite abordar de manera más acertada la incidencia de movimientos repetitivos en el desarrollo de las actividades asignadas al personal de barrido, puesto que se establecen pausas activas, se les entrega a cada empleado herramientas que eviten que este haga flexiones inadecuadas de tronco, se busca que los mangos de estas se acoplen a la mano para evitar que el movimiento sea forzado, entre otras acciones que garanticen que los empleados no padezcan trastornos musculo esqueléticos; tales como la lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, entre otras.

Es decir, que los desórdenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo están asociados con factores de riesgo específicos como movimientos repetitivos, uso de la

fuerza, posturas inadecuadas y falta de períodos de recuperación, especialmente cuando están presentes varios factores de manera simultánea”. (Martínez, 2020; p 4)

En efecto, en labores como la que desempeñan los operarios de barrido de empresas de aseo público, se debe mantener una vigilancia constante desde la perspectiva de los lineamientos de la SST, pues solo así se mitiga el impacto de los riesgos derivados de los movimientos repetitivos que son muy comunes en esta labor, es decir, que estos empleados con facilidad pueden incurrir posturas forzadas de la muñeca, fuerza manual excesiva, entre otras acciones que con el pasar de los años van a generar en estos tendinitis, dedo de resorte, epicondritis y otras enfermedades más que desequilibra su salud integral.

Fundamentándose en esto, es que en adelante se decide realizar un trabajo de investigación que permita reconocer la incidencia de los movimientos repetitivos en los trastornos musculo esqueléticos de los empleados de una empresa de prestación de servicio de aseo en el municipio de Tuluá Valle en el año 2021, es decir, que por medio de la aplicabilidad de diferentes instrumentos de recolección de información se busca reconocer si cada una de estas personas se está viendo expuestas a malas posturas, flexiones corporales erróneas, manipulación de carga que no cumple con los requerimientos establecidos en la normatividad y otras falencias que no solo detonan trastornos musculo esqueléticos, sino que aumentan la tasa de ausentismo y enfermedades laborales, que impacta la dinámica de la empresa en cuanto al desarrollo de la actividades y la rentabilidad ya que deben asumirse nuevos costos.

De igual manera, describir la sintomatología que en determinando momento presentan los empleados de la empresa como consecuencia a que no cuentan con las herramientas de trabajo idóneas, que los lleva a realizar sus labores de manera forzada, reflejándose esto en dolores en la muñeca, espalda, entre otras partes.

Entonces, el desarrollo del trabajo permite reconocer la importancia que tiene el hecho de que en las empresas se cuente con sistemas de gestión en seguridad y salud del trabajo, pues estos permiten establecer de manera detallada los cuidados que deben tenerse respecto a los movimientos repetitivos, que como se ha dicho son detonantes de trastornos musculoesqueléticos y que son muy comunes en el desarrollo de las tareas que se asignan a los operarios del área de barrido de las empresas de aseo público.

## Problema de investigación

En el ámbito laboral los empleados se ven expuestos a diario a una serie de factores de riesgo que impactan su salud física, mental y social. Específicamente en el sector de la limpieza, pues allí las personas que desarrollan tareas como el barrido de las calles y parques enfrentan exposición a peligro biomecánico, más concretamente, como el de los movimientos repetitivos que ocasionan con el pasar del tiempo una serie de trastornos musculo esqueléticos en la mayoría de los casos en las extremidades superiores, es decir, que como consecuencia de estos padecen lesiones en la muñeca, dolores en el hombro, molestias en los dedos, entre otras más que no les permiten gozar de un idóneo nivel de bienestar integral.

Dicha situación, se observa en el estudio realizado por Córdoba & Pérez (2017), pues en este se referencia que “los recolectores de basura de Manizales evidencian antecedentes patológicos, tales como lesión en el hombro (50%) síndrome del túnel Carpiano (14%) hernia discal, escoliosis o deformidades en la columna (14%)”.

Por consiguiente, los movimientos repetitivos se convierten en un factor de riesgo de fuerte impacto para los empleados que hacen parte del sector del aseo público, ya que en el desarrollo de cada una de las tareas el individuo involucra de manera conjunta huesos, articulaciones, músculos y nervios que si no son controlados de manera adecuada, detonan una serie de trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores, tales como: el túnel carpiano y otros más, que genera ausentismo y en caso extremos los lleva a sufrir incapacidades permanentes. Según la Federación Española de Enfermedades Musculares (2015): “EL TME está constituido por fascículos musculares que a su vez están conectados a fibras musculares y en el cual cada uno de los músculos se inserta en el hueso por medio de los tendones, los cuales se componen de tejido fibroso, elástico y sólido.”

Así pues, en el desarrollo de las tareas de los empleados de las empresas que prestan el servicio de aseo público la incidencia de movimientos repetitivos es permanente, pues estas personas en la jornada laboral realizan movimientos de flexión de tronco hacia adelante y atrás cuando barren, movimientos en las muñecas al escurrir los traperos, la posición inadecuada para empujar el carro en donde se recogen los residuos y otras más que detonan dolores en las extremidades superiores.

El desempeño de este tipo de tareas da lugar a que los empleados evidencien una serie de molestias, pues como se referencia en el estudio elaborado por Ramírez (2015) “los movimientos repetitivos dan lugar a sintomatología localizadas en el hombro en un 53.08%, seguido de la muñeca con 35.92%. Las patologías más comúnmente diagnosticadas fueron el Síndrome del túnel del carpo (31.1%) y el síndrome del manguito rotador (25.2%).” (p 8).

Dicha situación se evidencia en la empresa encargada de la prestación de servicio de aseo público en el municipio de Tuluá Valle, pues los trabajadores que realizan el barrido de las calles cuentan con unos elementos para desempeñar cada una de las tareas que son propias de su puesto de trabajo como lo son los bicicletas, escobas, recogedores, rastrillos y otros más; en muchos casos estos no cuentan con las condiciones necesarias para que no deban esforzarse demasiado; por ejemplo no se tienen en cuenta las medidas antropométricas de cada empleado para entregar una escoba o un rastrillo, lo cual obliga a los trabajadores a mejorarlo usando partes de tubo PVC u otros elementos, generándose posturas forzadas que van desencadenando dolores en diferentes zonas del cuerpo.

De igual manera, se puede reconocer que en el desarrollo de las actividades propias del barrido no se da una debida aplicabilidad a las pausas activas, que son necesarias para prevenir síntomas osteomusculares, pues según lo expresado por la persona encargada de esta área solo se

autoriza un descanso de 5 minutos, el cual es mínimo para que se realicen ejercicios de cuello, las manos y los hombros que son las partes del cuerpo más involucradas en este tipo de labor.

Dicha inconsistencia en cuanto al tiempo estipulado para las pausas activas es más llamativa, si se tiene en cuenta que la labor de cada una de las personas es estipulada para un tramo entre 4 a 6 km.

Adicionalmente, la empresa carece de programas de capacitación de higiene postural, pues se detectó como muchos de los empleados que están llevando a cabo el barrido inclinan de manera excesiva el tronco, no hacen una idónea flexión de sus rodillas cuando deben recoger algún tipo de residuo, las flexiones y extensiones de los brazos no son adecuadas, debido a que en muchos casos los botes de basura son demasiado altos.

Entonces, en la empresa se evidencian una serie de inconsistencias en cuanto a las medidas de prevención y cuidado que deben tenerse frente a los movimientos repetitivos y es por esto, que se decide plantear el siguiente interrogante de investigación:

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuál es la incidencia de los movimientos repetitivos en los trastornos musculoesqueléticos de los operarios de barrido de una empresa de aseo del municipio de Tuluá Valle en el 2021?



## Justificación

En el ámbito laboral toma cada vez mayor importancia la responsabilidad de velar por el bienestar integral de los empleados y es por esta razón, que como profesionales en el campo de la seguridad y salud del trabajo se hace necesario tener un conocimiento sólido sobre los factores de riesgo que impactan a cada uno de estos individuos en el desarrollo de sus tareas y por consiguiente, la manera como se deben abordar para reducir las consecuencias que terminan por minimizar el nivel de bienestar de cada persona. Es decir, que tener un conocimiento sobre estos permite reducir el padecimiento de trastornos musculo esqueléticos que como los define la OSHA (2016):

Afectan principalmente a la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades —tanto superiores como inferiores— y se incluye en ellos cualquier daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos. Los problemas de salud varían desde molestias y dolores leves hasta enfermedades más graves que requieren baja por enfermedad o tratamiento médico. (p. 2)

Sin duda, la falta de medidas de protección respecto a los movimientos repetitivos bien sea en el momento actual de llevarlos a cabo o en un mediano plazo da lugar a que los empleados que desarrollan actividades como la de limpieza evidencien TME que son un problema de salud que se destacan e imponen una enorme carga para los trabajadores y para la sociedad, afectan la calidad de vida, reducen la productividad y rentabilidad, producen incapacidad temporal o permanente, inhabilitan para la realización de tareas e incrementan los costos de compensación al trabajador (Orjuela & Vargas, 2013, p 6).

Cada vez es más claro, que los movimientos repetitivos son la causa de los dolores de espalda, problemas del túnel carpiano, tendinitis, bursitis y otros traumatismos que alteran el bienestar integral de los empleados; además de que conllevan a una tasa de ausentismo que no solo altera la dinámica de la empresa, sino que genera un incremento en los costos, ya que se deben cubrir incapacidades. (Chicoines, 2008, p. 12).

Es decir, que no controlar que en la realización de las tareas el empleado se vea inmerso en actividades en donde los movimientos sean en un ciclo menor a 30 segundos, posturas forzadas y otras inconsistencias conlleva a que se evidencien TME.

Debido a esto, es que resulta importante realizar una investigación que permita tener un mayor conocimiento sobre el tema y además que de la posibilidad de entregar a los directivos de la empresa unas recomendaciones que les permitan mejorar en cuanto este tema, brindándoles mayor bienestar a sus empleados.

## Objetivos

### Objetivo general

Analizar la incidencia de los movimientos repetitivos en los trastornos musculo esqueléticos de los operarios de barrido de una empresa de aseo del municipio de Tuluá Valle en el 2021.

### Objetivos Específicos

Determinar las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de barrido en una empresa de aseo de Tuluá durante el 2021.

Evaluar los movimientos repetitivos que se generan en la realización de la tarea del barrido en una empresa de prestación de servicio de aseo en el municipio de Tuluá Valle durante el 2021 aplicando el método JSI.

Identificar la sintomatología osteomuscular que refieren los empleados encargados de la tarea del barrido en una empresa de prestación de servicio de aseo en el municipio de Tuluá Valle durante el 2021.

## Marco referencial

### Marco Teórico

**Los trastornos músculo esqueléticos.** Son problemas de salud propios del aparato locomotor, el cual se encuentra compuesto por músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Estos trastornos ocasionan dolencias que pueden ser leves, hasta convertirse en lesiones irreversibles y que pueden llegar a ser discapacitantes, ya que, se agravan por continuar con la actividad laboral y las circunstancias que las ocasionan (OMS, 2004, p. 40).

Así pues, los trastornos musculoesqueléticos (TME) causados por traumatismo acumulativo son lesiones o daños a los tejidos corporales que se han ido desarrollando con el paso del tiempo por diversas fuerzas externas; “son lesiones y enfermedades que afectan primariamente a los músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos, y que incluyen una gran variedad de lesiones y enfermedades que resultan de exposiciones repetidas o durante largo tiempo a estrés físico. (OSHA; 2009, p.12).

De igual manera, estos pueden ser definidos como: la alteración de las unidades miotendinosas, los nervios periféricos y/o el sistema vascular, que resultan de movimientos comunes que en la vida diaria no producen daño, pero que en el escenario laboral son agravados por su repetición continua, frecuencia, intensidad y la presencia de factores físicos adicionales. Su aparición puede ser precipitada o progresiva (Piedrahita, 2004, p. 6).

Es importante tener en cuenta que este tipo de problemas de salud se ocasionan cuando el esfuerzo mecánico es superior a la capacidad de carga de los componentes del aparato locomotor. Igualmente, se generan por irritaciones en el punto de inserción entre el músculos y tendones,

como también cuando se presentan restricciones funcionales y por procesos degenerativos de los huesos y cartílagos, como en el caso de los meniscos, las vértebras y las articulaciones.

Por lo anterior, se puede establecer que cada una de estas lesiones afectan el aparato locomotor y se dan debido a eventos relacionados con fuerza de gran intensidad (empujar, arrastrar), manipulación de objetos pesados durante largo tiempo (manipulación de cargas durante años), manipulación frecuente y repetida de objetos (uso de teclado, montaje de partes pequeñas), esfuerzo muscular estático (mantenimiento de posturas), inactividad muscular (posturas antiálgicas), movimientos repetitivos (actividad por largo periodo de tiempo), vibraciones, factor psicosocial. Se generan lesiones agudas y dolorosas y otras crónicas y duraderas. (Luttman, 2004; p 21).

Conviene referenciar que este tipo de lesiones se pueden dividir en dos: las agudas causadas por un esfuerzo intenso y breve que pueden provocar daño estructural y funcional y las segundas dadas por un esfuerzo permanente y que producen dolores fuertes y disfunción creciente, lesiones propias de los países industrializados (OMS, 2004, p. 9).

Entre las lesiones de mayor impacto se encuentran las siguientes:

- ✓ De cuello – hombro
- ✓ De brazo – codo
- ✓ Mano – muñeca
- ✓ Columna vertebral
- ✓ Miembros inferiores

Cada una de estas caracteriza por la presencia de dolor constante que conlleva al ausentismo y en muchos casos a la evidencia de enfermedades laborales que conllevan a un retiro permanente del trabajo.

*Las enfermedades osteomusculares y su sintomatología fisiológica*, generalmente, los síntomas más comunes suelen identificarse con dolor, bien puede ser en los músculos o en las articulaciones. Además de que se presenta una pérdida de sensibilidad, fuerza y hormigueo. Reconociéndose desde evaluaciones hechas por estudiosos, que las causas que los originan múltiples, pero que sin existen ciertas condiciones laborales determinantes para poder manejar, prevenir y en casos de mejora, evitar su aparición.

Entre las patologías más frecuentes relacionadas con el esfuerzo físico, se encuentran aquellas que se derivan de adopción de posiciones estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y cargas inadecuadas de peso. En el trabajo físico, las dos primeras adquieren gran importancia y son generadoras de afecciones músculos esqueléticos que implican grandes pérdidas de fuerza laboral representadas en incapacidades e incluso pensiones tempranas, debido a su severidad y recurrencia. De acuerdo con lo expresado en el libro Medicina del trabajo y laboral, “cerca del 80% de las personas han experimentado dolores musculares en algún momento de su vida, convirtiéndose éstas en patologías comunes en la población en edad productiva. (García; 20011, pág. 32).

*Movimientos repetitivos.* En el ámbito laboral este tipo de movimiento se ha convertido en uno de los riesgos de mayor impacto, pues las tareas repetitivas sin llevar a cabo pausas

activas adecuadas conllevan a que haya un daño en los músculos, tendones y nervios, que se refleja en un dolor constante en zonas del cuerpo como la espalda, el cuello, la muñeca y las extremidades inferiores, que impiden a las personas seguir realizando sus labores.

Este tipo de movimientos son la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio. El movimiento repetitivo está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos (Silverstein y col, 1987).

Por su parte, el Ministerio de la Protección Social (2008) lo define como “el Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo físico que involucra al mismo conjunto osteomuscular, provocándole fatiga muscular, sobrecarga, dolor y/o lesión”.

Dichos movimientos se dan en las siguientes actividades:

Manipulación de cargas. En este se hace referencia a las acciones de empuje y arrastre de un objeto, pues en muchos casos los empleados no tienen en cuenta la posición de la espalda, la flexión de las piernas, no levantar las cargas por encima de los hombros y otros detalles que hacen que se lastime tendones, nervios y músculos.

Posturas forzadas. Giros de espaldas forzados, elevación prolongada de brazos.

Inclinaciones excesivas del tronco, extensión del cuello.

Extensión y flexiones de muñeca de manera continua.

El hecho de que se dé lugar a estas tareas repetitivas sin control conlleva a que los empleados padezcan enfermedades tales como:

Dolores de espalda

Tendinitis

Síndrome de túnel carpiano

Fracturas de esfuerzo

Daños en el manguito rotador

Entonces, el que no haya un idóneo control de los movimientos repetitivos conlleva a que los empleados sufran enfermedades que deterioran su calidad de vida.

**Métodos de evaluación de repetividad**, es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. (Moore y Garg, 1995, p. 2).

Para el desarrollo de este se debe tener en cuenta las siguientes variables “la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, el número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutra, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de la misma por jornada de trabajo”. (Moore y Garg, 1995, p. 3).

Por consiguiente, este instrumento es de importancia porque permite reconocer con mayor precisión los riesgos que detonan los desórdenes músculo esquelético y, por consiguiente, emprender las acciones que mitiguen su impacto.



**Cuestionario Nórdico:** es un instrumento de relevancia, puesto que permite que se recopile la información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales, es decir, que por medio de este se logra establecer un diagnóstico rápido sobre los problemas musculoesqueléticos, tomado decisiones que reduzca su impacto de manera rápida.

Sumado a esto, se pueden aplicar listas de chequeos y encuestas para obtener una información más clara.

Entonces, la aplicación de estos conlleva a que se detecte la incidencia de los movimientos repetitivos en la empresa y a partir de esto se emprenda un proceso de intervención en donde se planteen acciones para mejorar el bienestar físico, mental y social de cada empleado.

## **Marco Conceptual**

**Trastornos musculo esqueléticos.** Se entiende por estos las lesiones y síntomas que afectan a cualquier parte del cuerpo, pero se centran principalmente al aparato locomotor (huesos y músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y sistema vascular). Su origen es la exposición prolongada a una determinada actividad. (Mintrabajo España, 2016, p 4).

**Movimientos repetitivos.** Se entiende por estos el grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. (Servicio y Salud riesgos laborales, 2016; p 2)

**Peligro Biomecánico.** es un conjunto de atributos, o elementos de una tarea que aumentan la posibilidad de que un individuo o usuario expuesto a ellos, desarrolle una lesión. Se clasifican en: Postura que puede ser prolongada, inadecuada, mantenida, forzada, anti gravitacional; Movimiento repetitivo, Esfuerzo y Manipulación manual de carga. (Ministerio de la Protección social, 2006)

## **Metodología**

En la búsqueda de dar respuesta al interrogante de investigación se lleva a cabo una serie de actividades que permiten recolectar información que es analizada, consiguiendo determinar las falencias que detonan la problemática que se aborda.

Para el logro de este propósito en un primer momento se determinan las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de barrido en una empresa de aseo de Tuluá durante el 2021. Esta información se obtiene por medio de una evaluación al puesto de trabajo que se lleva a cabo mediante la técnica de la observación, es decir, que se llevó a cabo un trabajo de campo en donde se analizó de manera detallada la manera como el operario de barrido desempeña su labor diaria, consignando cada una de las observaciones en una lista de chequeo.

La aplicabilidad de la lista de chequeo permitió reconocer el estado de las herramientas que se le entrega a los operarios que es fundamental para reducir el riesgo de vivenciar lesiones musculo esqueléticas e igualmente los tiempos en que se hacen descansos y otros aspectos más que son claves para reducir la incidencia de los movimientos repetitivos en la salud de los operarios.

Seguido a esto, se evaluó los movimientos repetitivos que se generan en la realización de la tarea del barrido en una empresa de prestación de servicio de aseo en el municipio de Tuluá Valle durante el 2021 aplicando el método JSI, que es clave en el abordaje de la problemática, ya que permitió medir la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, el

número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutral, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de la misma por jornada de trabajo.

Por último, se identificó la sintomatología osteomuscular aplicando el cuestionario Nórdico que permitió medir los síntomas que con mayor frecuencia experimentan los operarios de la empresa objeto de estudio en las extremidades superiores como consecuencia a los movimientos repetitivos. Cada uno de los datos que se recolectaron por medio de la aplicabilidad de técnicas e instrumentos permitió desarrollar los objetivos de la investigación.

### **Tipo de investigación**

En el estudio se aplicará los lineamientos de tipo de estudio descriptivo, que como lo define Chávez (2017): “se fundamenta en el registro, análisis e interpretación de la composición de una investigación, así como de la naturaleza del fenómeno”. (p 6). Es decir, que por medio de este se mostrará de manera detallada cada uno de los hallazgos a los que haya lugar por medio de la observación y la aplicabilidad de instrumento JSI, que permite valorar de manera clara cada puesto de trabajo y sobre todo detectar si quienes los desempeñan están evidenciando desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos.

### **Método de investigación**

Para desarrollar el trabajo investigativo se aplicará los lineamientos del enfoque cuantitativo, que Según Sampieri. Et al (2004) se fundamenta en un esquema deductivo y lógico que busca formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas. Sirviendo de base para formular acciones de mejora.

### **Fuentes de información**

**Fuentes primarias.** Se tendrá como fuente principal la observación mediante la inspección del puesto del trabajo e igualmente se dará aplicabilidad de métodos e instrumentos de evaluación, tales como el JSI y la encuesta de cuestionario nórdico.

**Fuentes secundarias.** Documentos de la empresa, investigaciones científicas, artículos, consultas bibliográficas, entre otros documentos.

### **Población**

Los 75 empleados del área de barrido en una empresa de prestación de servicio de aseo en el municipio de Tuluá Valle durante el año 2021.

### **Muestra**

Como se cuenta con una población finita, se aplicará para el cálculo de la muestra la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

En donde, cada una de sus variables tienen el siguiente significado:

N = Total de la población

Z. (seguridad del 96%) y se trabaja con 1,96

p. Proporción esperada

q. (1 - p) (1 - 0,05) = 0,95%

d. Precisión de 5%

Aplicando esta fórmula en el caso objeto de estudio tenemos:

$$n = \frac{75 * (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,05)^2 * (75 - 1) + (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}$$

La realización de los diferentes cálculos permite establecer que la muestra para el trabajo de estudio es de 34 operarios del área de barrido.

### **Criterios de inclusión**

Todos los empleados de la empresa que desempeñen sus labores en el área de barrido.

## **Criterios de exclusión**

Los empleados que en el momento del llevar a cabo el proceso de evaluación esté incapacitados.

Los empleados que se encuentran en calificación de enfermedades laborales.

## **Variables de estudio**

**Sociodemográficas:** Edad y sexo

**Laborales:** Cargo, postura, diseño de cargo, tareas del cargo

**Lesiones y síntomas.** Molestias en la muñeca, dolor en la espalda, malestar en el hombro

## Resultados

### **Condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de barrido en una empresa de aseo de Tuluá durante el 2021**

En el trabajo de campo se llevó a cabo una inspección del puesto de trabajo de los operarios de barrido que son los seleccionados como muestra de estudio, consiguiendo identificar las condiciones de trabajo que se les ofrece en la empresa

De acuerdo a la lista de chequeo que se aplicó sobre las condiciones laborales, como lo indica la tabla 1, se pudo identificar que el 65% de los trabajadores manifiesta que la empresa difunde los lineamientos en seguridad y salud en el trabajo, el 82% refiere que las herramientas de trabajo que entrega la empresa para la realización de las labores de aseo no son correctas ya que no se ajustan a las medidas antropométricas de los trabajadores por lo que deben realizar ajustes y rediseño de manera artesanal para facilitar su manipulación; el 71% de los trabajadores evaluados manifiesta que la empresa no realiza inspección de las herramientas antes de ser entregadas a los mimos y el 59% de los trabajadores refiere que no recibe capacitaciones sobre la forma correcta de realizar los movimientos con los miembros superiores.



**Tabla 1.***Resultados lista de chequeo*

Descripción	Si	No
Se cuenta y difunde los lineamientos de la SST en la empresa	65%	35%
La herramienta usada es la correcta en el desarrollo de cada tarea y son usadas dentro de las limitaciones de su diseño	18%	82%
En la empresa se lleva una inspección previa de las herramientas antes de ser entregadas a los empleados del área de barrido	29%	71%
Se le capacita acerca de la manera como debe desarrollar los movimientos con las extremidades superiores (mano, muñeca, brazo y hombro)	41%	59%

Tabla 1. Datos recolectados sobre las condiciones laborales. (Elaboración propia, 2021).

De acuerdo a los resultados de la lista de chequeo aplicada sobre las herramientas de trabajo como lo indica la tabla 2, se evidencia que la mayoría de los trabajadores manifiestan que las herramientas usadas fuerzan la muñeca o la mano para la realización de las tareas, así como también la mayoría de los trabajadores indican que las herramientas cuentan con un peso regulado y que no incurre en fuerza exagerada del brazo y hombro y que el soporte que sostiene la herramienta está acorde con la estatura del trabajador debido a que ellos les realizan ajustes artesanales con tubos de PBC.

**Tabla 2.***Lista de chequeo*

Fuente. Propia

Descripción	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Las herramientas no fuerzan la muñeca o la mano al momento de realizar la tarea	24%	35%	29%	12%
Las herramientas tienen un peso regulado que hace que no se incurra en fuerza exagerada por parte del brazo y el hombro	15%	12%	52%	21%
El soporte que sostiene la herramienta está acorde con la estatura de la persona que la usa	24%	18%	37%	21%

Tabla 2. Datos recolectados sobre las condiciones laborales. (Elaboración propia, 2021).

Cada uno de los porcentajes mostrados en las figuras permite reconocer que respecto al área de barrido se presentan algunas falencias en lo relacionado con las condiciones laborales, enfocándose estas en las herramientas manuales.

### **Movimientos repetitivos que se generan en la realización de la tarea del barrido**

En la búsqueda de tener un mayor conocimiento acerca del impacto de los movimientos repetitivos se da aplicabilidad al método JSI, que hace posible evaluar el riesgo en tareas en las que se usa de manera intensa el sistema mano – muñeca.

Para el cálculo de esta intensidad de esfuerzo, como se identifica en la figura 1, se califica con un valor de 1, debido a que el esfuerzo percibido se encuentra menor al 10% MS2.

**Figura 1.**

*Intensidad del esfuerzo*

Intensidad del esfuerzo	%MS <sup>2</sup>	EB <sup>1</sup>	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

**Figura 1.** Niveles para medir la intensidad del esfuerzo. (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015)).

La duración del esfuerzo como se demuestra en la figura 2, se calcula midiendo la duración de todos los esfuerzos realizados por el trabajador durante el periodo de observación (generalmente un ciclo de trabajo).

En este caso se aplica la fórmula:

$$\% \text{ Duración del esfuerzo} = 100 * \frac{\text{duración de todos los esfuerzos}}{\text{Tiempo de observación}}$$

$$\% \text{ Duración del esfuerzo} = 100 * 62 / 105$$

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = \mathbf{59\%}$$

El porcentaje del 59% obtiene una valoración de 4 en el rango (50% - 79%), indicando un concepto de esfuerzo muy duro, es decir, que cada uno de los operarios apoya la mano y muñeca con intensidad para poder desempeñar su tarea.

**Figura 2.**

*Duración del esfuerzo*

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

**Figura 2.** Valoración de los porcentajes aplicados en la duración del esfuerzo (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015)).

Los esfuerzos por minuto, como se expresa en la figura 3, se calculan contando el número de esfuerzos que realiza el trabajador durante el tiempo de observación y dividiendo este valor por la duración del periodo de observación medido en minutos. Es frecuente que el tiempo de observación coincida con el tiempo de ciclo. (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI, 2015).

En este caso se aplica la siguiente formula:

$$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{\text{número de esfuerzos}}{\text{Tiempo de observación en minutos}}$$

$$\text{Esfuerzo por minuto} = 42 / 1,45 = 28,9$$

Por lo tanto, el esfuerzo por minuto obtiene una valoración de 5 ya que el resultado fue mayor a 20 como se observa en la figura 3.

**Figura 3.**

*Esfuerzo por minuto*

% Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

**Figura 3.** Porcentaje aplicados en la valoración del esfuerzo por minuto. (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015)).

En cuanto a la postura de la muñeca respecto de la posición neutral, movimiento de flexión-extensión como en desviación; se observa que la evaluación de este criterio se obtiene una valoración de 3 que indica que la postura percibida de la muñeca no es neutral presentando una postura regular con una extensión de muñeca entre 26°-40°, flexión entre 16°-30° y desviación ente 16°-20°, como se expresa en la figura 4.

**Figura 4.**

*Postura mano muñeca*

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

**Figura 4.** Niveles y valoración de la postura de la muñeca (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015)).

Teniendo en cuenta la visita de campo realizada, se percibió una velocidad de trabajo con movimiento normal, por lo tanto, la valoración que se obtiene es 3. Como se muestra en la figura 5.

**Figura 5.**

*Velocidad del trabajo*

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 <sup>1</sup>	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

Figura 5. niveles de velocidad de trabajo. (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015)).

Según la evaluación de la duración de la tarea, teniendo en cuenta que la jornada laboral es de 8 horas y que en algunas ocasiones se extiende un poco más para lograr el cumplimiento de la tarea asignada en la jornada acorde a los kilómetros que deben barrer por jornada laboral, se proporciona una valoración de 5, como se identifica en la figura 6.

### Figura 6.

Duración de tarea por día

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

**Figura 6.** Valoración de los niveles de duración por día de la tarea. (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015).

Finalmente, se calcula la puntuación final teniendo en cuenta cada una de las valoraciones anteriormente presentadas, como se describe en la figura 7, de acuerdo a los factores multiplicadores que plantea el método:

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$

Tomado como base estos datos numéricos y la valoración se obtiene el siguiente resultado JSI:

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$

$$JSI = 1 * 2 * 3 * 1,5 * 1 * 1,5$$

$$JSI = 13,5$$

Es importante tener en cuenta que si los valores obtenidos mediante la fórmula son iguales o menores a 3 indica que probablemente es segura. Por el contrario, si las puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa (Diego-Mas, 2015).

De acuerdo al resultado obtenido en la aplicación del método, se puede identificar que se obtuvo una puntuación final de 13,5 mostrando un valor superior a 7 que indica que la tarea es probablemente peligrosa y que puede estar asociado con desórdenes músculo-esqueléticos en los miembros superiores, convirtiéndose este en una alarma para que se establezcan correctivos que permitan mejorar las condiciones laborales y, por ende, la prevención de enfermedades laborales osteomusculares futuras.

### Figura 7.

#### *Multiplicadores*

Valoración	IE	DE	EM	HWP	SW	DD
1	1	0.5	0.5	1	1	0.25
2	3	1	1	1	1	0.5
3	6	1.5	1.5	1.5	1	0.75
4	9	2	2	2	1.5	1
5	13	3	3	3	2	1.5

**Figura 7.** Multiplicadores de las diferentes variables que se evalúan. (Diego-Mas, Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI (2015)).

### Sintomatología osteomuscular

La sintomatología osteomuscular es una de las consecuencias de los movimientos repetitivos, que como se ha dicho genera una serie de molestias en tendones, huesos, músculos, vertebras y otras partes del cuerpo.

Por esta razón, es que se hace relevante analizar la misma en el área de barrido de la empresa que se ha tomado como objeto de estudio y para esto, se da aplicabilidad al cuestionario Nórdico que permite detectar y analizar cada uno de estos síntomas de manera más detallada.



De acuerdo a los resultados obtenidos luego de la aplicación de este cuestionario se evidencia que la sintomatología osteomuscular en los trabajadores evaluados se centra en las manos en un 70% de la población, seguido de la muñeca con el 68%, el cuello/nuca con el 53%, los codos con el 50%, la espalda baja con el 41%, los hombros con el 35% y la espalda media con el 32%, como se demuestra en la figura 8.

**Figura 8.**

*Durante los últimos 12 meses ha tenido problemas (Molestias, dolor o incomodidades*

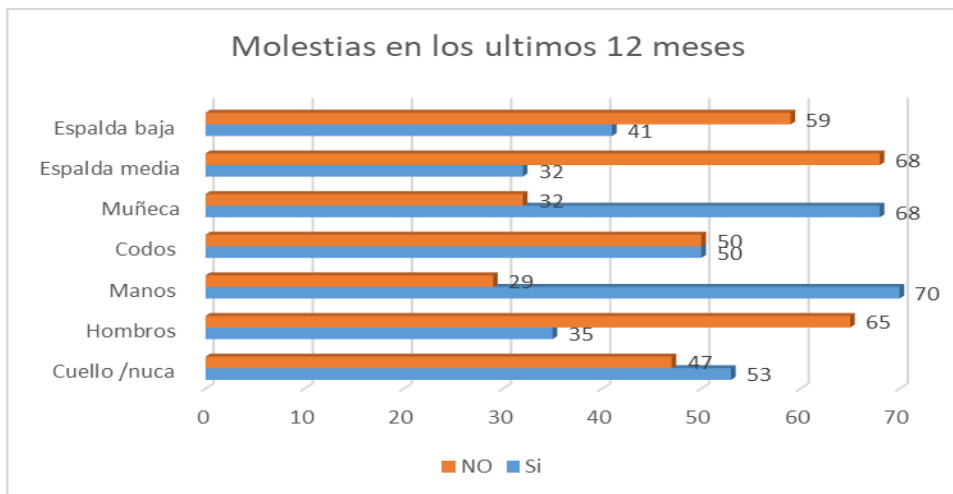


Figura 8. Eventos de molestias en las extremidades superiores en los últimos 12 meses Cuestionario Nórdico (2021).

En la figura 9, se evidencia que las molestias con mayor impedimento para realizar sus actividades diarias son el dolor en las muñecas presente en el 73% de los trabajadores, seguido del dolor en la espalda baja en el 70% de los trabajadores, el dolor en codos en el 65%, la espalda baja presenta el 53%, el dolor de las manos el 47%, el dolor en hombros el 35% y el dolor en cuello/nuca el 26%.

**Figura 9**

*Impedimento para realizar su rutina habitual.*

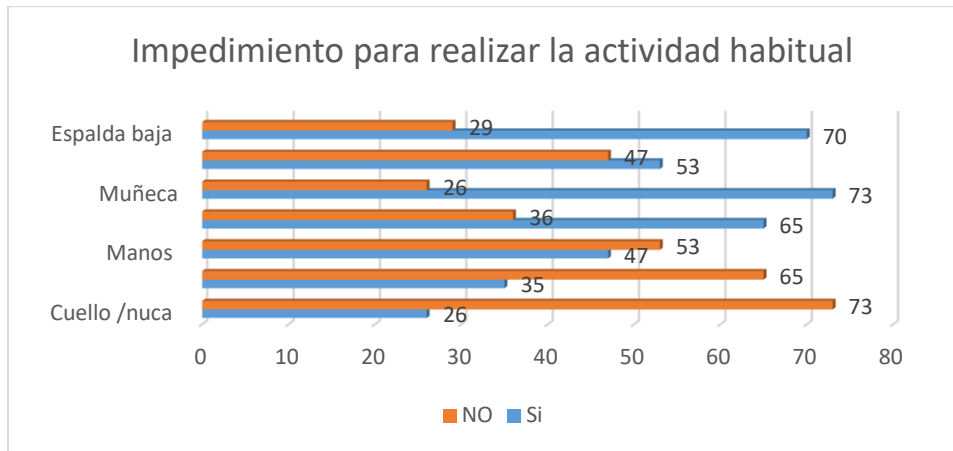


Figura 9. Porcentajes de molestias que impiden realizar el trabajo en la Rutina habitual. Cuestionario Nórdico (2021).

De acuerdo a la sintomatología presente en los últimos 7 días se evidenció que el 73% de los trabajadores manifiesta que presentan dolor en las muñecas, como se observa en la figura 10.

**Figura 10**

*Calificación de la molestia en los últimos 7 días.*

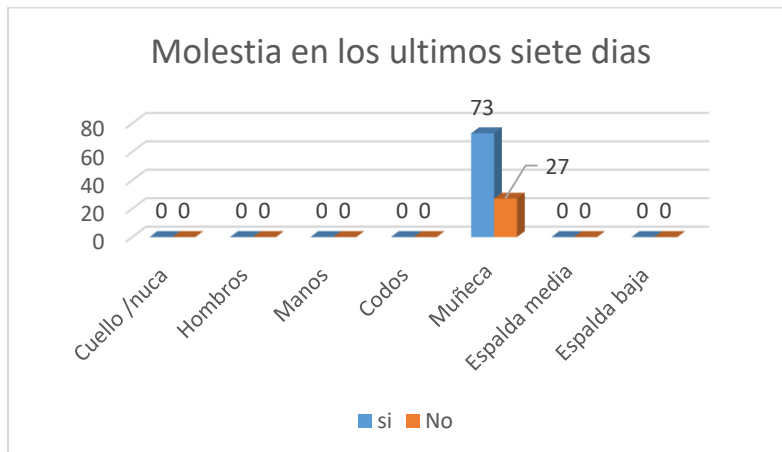


Figura 10. Porcentaje de molestias en los últimos 7 días Cuestionario nórdico. (2021).

De acuerdo a los trabajadores evaluados, se pudo determinar que la mayoría de los trabajadores han recibido tratamiento por el dolor en las muñecas, espalda baja y codos con mayor frecuencia como se observa en la figura 11.

**Figura 11**

*Tratamiento de molestias en los últimos 12 meses.*

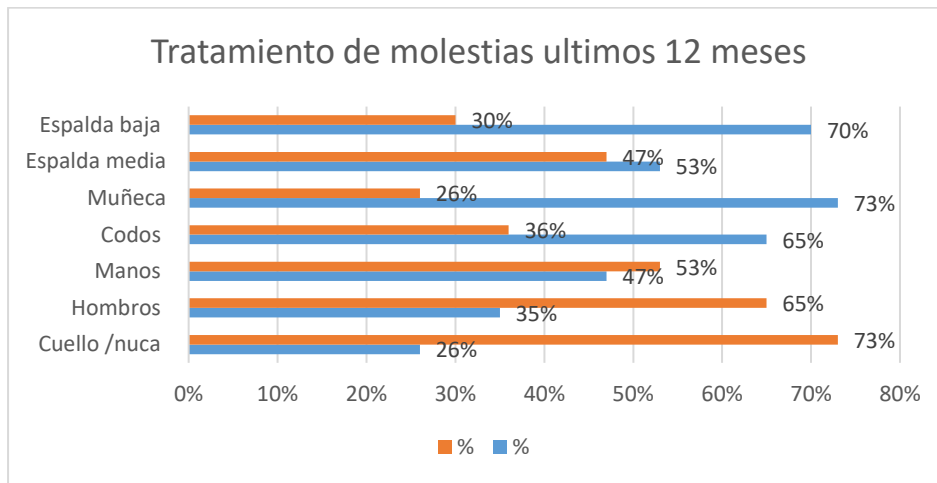


Figura 11. Porcentaje de tratamiento en los últimos 12 meses Cuestionario nórdico (2021).

Se logró determinar que, de acuerdo a la intensidad del dolor, la sintomatología que predomina como dolor leve se concentra en la espalda media y baja, el predominio del dolor moderado se encuentra en la zona de los codos, espalda baja y manos en algunos de los trabajadores y el dolor fuerte predomina en la región de las manos, muñecas, hombros y codos en algunos de los trabajadores, como se evidencia en la figura 12.

**Figura 12.**

*Calificación de la molestia de acuerdo a la intensidad del dolor*

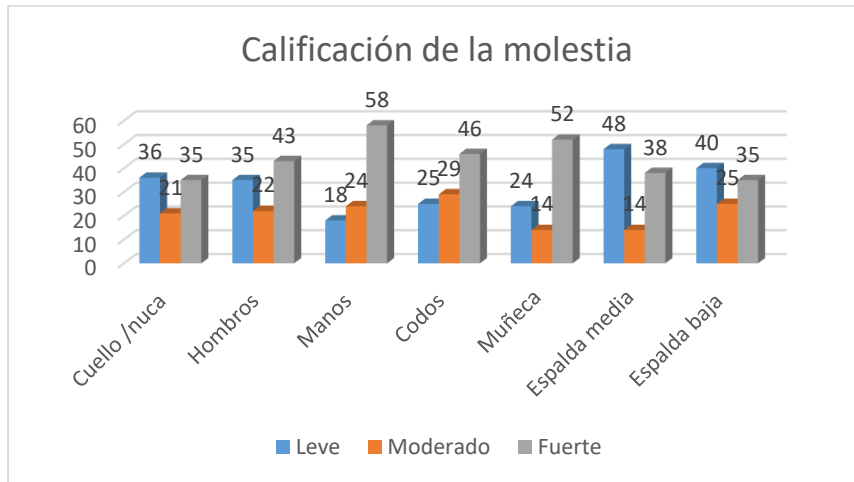


Figura 12. Calificación de la molestia de acuerdo a la intensidad del dolor Cuestionario Nórdico (2021).

## Discusión de resultado

En el desarrollo del trabajo de campo se dio aplicabilidad a varios instrumentos de evaluación, tal como es el caso de la lista de chequeo en donde se abordó el tema de las condiciones de trabajo en el área de barrido, obteniendo como resultados que un 82% de los 34 empleados coinciden en afirmar que no se les entrega una herramienta adecuada, es decir, que en muchos casos se le da como dotación escobas que no tienen el soporte vertical de una altura adecuada y por esto deben usar partes de tubo u otros elementos para poder usarlas.

Situación que se deriva como lo mencionan los operarios (71%) a que no se hace una inspección previa de cada una de las herramientas y esto, conlleva a no retirar las que no son de utilidad.

El hecho de que se presente estas falencias da lugar a que los operarios evidencien molestias en las manos y muñecas, pues deben hacer un mayor esfuerzo. Muestra de esto se refleja en el resultado del JSI que es de 13.5, indicando que en esta área hay una fuerte prevalencia de movimientos repetitivos que están deteriorando el bienestar integral de cada una de las personas.

Sumado a esto, y por medio del cuestionario nórdico se pudo reconocer las molestias con mayor representatividad para realizar sus actividades diarias son el dolor en la espalda media (70%) y en la muñeca un (73%). Igualmente es llamativo el porcentaje de la muñeca con un 73%

De igual manera, se pudo determinar por medio de la observación que en la empresa no se enfatiza un mecanismo de control que permita regular la realización de pausas activas que en este tipo de trabajo es fundamental para reducir el impacto y por ende la presencia de molestias osteomusculares.

Por consiguiente, en el área que se evaluó existen diversas falencias que conllevan a que los operarios se ven expuestos al padecimiento de malestares osteomusculares, por ejemplo, no se les capacita de manera periódica en la manera como deben desarrollar cada una de sus tareas y otras más que colocan en riesgo el bienestar integral de cada uno de los operarios.

## Conclusiones

La realización del trabajo de campo permitió determinar que las condiciones laborales de los operarios de las áreas de barrido de la empresa objeto de investigación, no cumplen con las medidas de control necesarias para garantizar la prevención de enfermedades osteomusculares de origen laboral, ya que se pudo observar que durante una jornada laboral ordinaria, los trabajadores deben aplicar un sobre esfuerzo al momento de realizar la actividad de barrido puesto que el diseño de las escobas que utilizan tienen mangos para sujeción que no se acoplan a su estatura.

Así mismo, la aplicación del método JSI permitió evaluar los movimientos repetitivos que se realizan en la actividad de barrido arrojando como resultado un porcentaje que está por encima del siete (7), convirtiéndose este en una alarma para que se establezcan correctivos que permitan mejorar las condiciones laborales y, por ende, la calidad de vida de quien llevan a cabo la tarea de barrido.

Dentro de los factores de riesgo osteomusculares presentes en la actividad de barrido y de acuerdo al cuestionario nórdico aplicado a los trabajadores, se identificó claramente que el movimiento repetitivo a nivel de muñeca y hombro son los segmentos corporales que pueden afectarse principalmente por la realización de dicha actividad. Adicional a ello, se concluye que hay oportunidades de mejora respecto de los controles administrativos implementados en la empresa para intervenir el factor de riesgo dado que los trabajadores no tienen un claro conocimiento de cómo deben mover la muñeca o inclinar el cuerpo para recoger la basura con las herramientas correspondientes.

## Recomendaciones

Se debe enfatizar en la capacitación, pues de esta manera los operarios de barridos sabrán con mayor exactitud cómo llevar a cabo cada una de sus tareas sin impactar negativamente el hombro, codo, muñeca entre otras partes.

Es fundamental que se haga una vigilancia estricta para que de una idónea realización de la pausa activas en la jornada de trabajo.

Es necesario que se haga una revisión periódica de las herramientas manuales para retirar aquellas que no ofrecen las condiciones de trabajo idóneas a los operarios.

Se recomienda implementar un sistema de vigilancia epidemiológico osteomuscular.

Es importante que se estructure un programa de capacitaciones sobre higiene postural, pausas activas etc.

Hacer inspecciones a los puestos de trabajo de manera periódica.

Ajustar las herramientas de trabajo de manera ergonómica según las características antropométricas de los operarios.



## Referencias bibliográficas

Castro, R. y. (2016). Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en

Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 14.

Cordoba & Perez (2017). Lesiones osteomusculares por movimientos repetitivos en los

empleados del centro especializado en neurorehabilitación integral creer IPS en el primer semestre del año 2016. Recuperado en.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16109/LESIONES%20OSTEO MUSCULARES%20POR%20MOVIMIENTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=>

Chaves, P (2017). Metodología. Recuperado en.

<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0107187/cap03.pdf>

Federación Española de Enfermedades Neuromusculares . (2015). *El musculo esquelético*. España: Federación Española de Enfermedades Neuromusculares .

Chiavenato I «Introducción a la teoría general de la administración». (2006) Séptima Edición, de, McGraw-Hill Interamericana

Chiavenato, I (2007) “Administración de Recursos Humanos”. 5ta. Ed. Mc Graw Hill, Colombia. 2007.

Federación Española de Enfermedades Musculares. (2015). Recuperado en [https://enfermedades-raras.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=685&Itemid=171](https://enfermedades-raras.org/index.php?option=com_content&view=article&id=685&Itemid=171)

Hernández, S. (2008). Metodología de la Investigación. Recuperado en. Mc Graw Hill. Madrid.

Luttmann (2004). prevención de transtornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. instituto de fisiología laboral de la universidad de Dortmund, Alemania. quinta edición. Recuperado en. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16109/LESIONES%20OSTEOMUSCULARES%20POR%20MOVIMIENTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Márquez, L. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. Recuperado en. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci_arttext)

Ministerio de Justicia. (2017). <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1505864>

Ministerio de Trabajo de España. Trastornos Musculoesqueléticos. Recuperado en <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/riesgos-bloque-1-trastornosmusculoesqueleticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf>

Ministerio de la Protección Social (2008). Movimientos repetitivos. Recuperado en. <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>

Moore y Garg, (1995). Evaluación de la repetitividad de movimientos. Recuperado en. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>

NIOSH (2012). Como prevenir los riesgos musculoesqueléticos. Recuperado en. [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)

Organización Mundial de la Salud (2014). Trastornos musculo esqueléticos. Recuperado en. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

OSHA (2009). Trastornos musculoesqueléticos. Recuperado en. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

OSHA (2016). Trastornos Musculo esqueléticos: recuperado en. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Piedrahita H. (2004). Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo-esqueléticos, Revista MAPFRE Medicina, 2004, vol. 15, N°3. Recuperado en., <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7801/VesgaAriasRoxanaLorena-2.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Ramírez, C (2015). Prevalencia de las lesiones osteomusculares. Recuperado en. [https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2797/1/Prevalencia\\_lesiones.pdf](https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2797/1/Prevalencia_lesiones.pdf)

Silverstein B.A, (1987). Occupational factors and carpal tunnel syndrome. American Journal of Industrial Medicine, 1987, II: 343-358. Recuperado en. <https://sandiegoses.com/pdf/desordenes-musculosqueleticos.pdf>

Vargas, O. (2013). Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y factores asociados en trabajadores recuperado en.  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15535/TrianaRamirezCarolina2014.pdf;jsessionid=769DD0A52F30A641C29E1B62E38D5A02?sequence=1>

## Anexos

Anexo A. Lista de chequeo

### Lista de Chequeo para herramientas manuales Área de barrido

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Nota: Marque la opción correcta

#### Identificación del peligro

- En la empresa se cuenta y difunde un programa de SST en donde se muestre a los empleados los riesgos y medidas de seguridad que se deben tener para evitar que haya un fuerte impacto de los factores de riesgos en el padecimiento de problemas Muscoesqueléticos, como consecuencia de los movimientos repetitivos

#### Selección

- La herramienta usada es la correcta en el desarrollo de cada tarea y son usadas dentro de las limitaciones de su diseño
- Las herramientas son usadas para su propósito específico
- Las herramientas no forzan la muñeca o la mano al momento de realizar la tarea
- Las herramientas se ajustan cómodamente a la mano del empleado

- Las herramientas tienen un peso regulado que hace que no se incurra en fuerza exagerada por parte del brazo y el hombro
- Los mangos de las herramientas son de un material que da lugar a que no haya un exceso de fuerza en la mano y la muñeca
- El soporte que sostiene la herramienta está acorde con la estatura de la persona que la usa
- El mango de la herramienta sobresale del puño, para evitar una presión sobre la palma de la mano.
- Los movimientos que se realizan con las herramientas se ajusta a la amplitud máxima de rotación de la articulación corporal correspondiente: hombro, codo, muñeca.

### **Inspección**

- En la empresa se lleva una inspección previa de las herramientas antes de ser entregadas a los empleados del área de barrido
- Las herramientas que no cuentan con las condiciones estipuladas son retiradas del área de trabajo

### **Prácticas de Trabajo**

- Los trabajadores sólo usan herramientas con las cuales tienen experiencia o han sido entrenados
  
- Las tareas son variadas para que la misma herramienta no sea usada todo el día, cansando la mano.
  
- Las canecas de la basura en donde se depositan los residuos son de una altura moderada para evitar el estiramiento innecesario de las extremidades superiores
  
- En el desarrollo de las tareas realiza pausas activas en un promedio de 15 minutos
  
- Se le capacita acerca de la manera como debe desarrollar los movimientos con las extremidades superiores (mano, muñeca, brazo y hombro)

### **Equipo de protección personal**

- Si es necesario, equipo de protección personal es provisto por la empresa y es usado por los trabajadores. Los tipos usados son apropiados para el trabajo y dan protección adecuada

## **Anexo B: Formato de Inspección de puesto de trabajo área de barrido**

### **Objetivo General**

Identificar los movimientos repetitivos que se dan en la labor del empleado del barrido y que generan trastornos musculoesqueléticos

### **Objetivos Específicos**

Reconocer las tareas desempeñadas por los empleados del área de barrido

Establecer aquellas tareas que se realizan de manera equivocada

Identificar si las herramientas de trabajo son adecuadas para la realización de las tareas

### **1. Datos Generales del puesto de trabajo**

**Nombre del cargo:**

**Área:**

### **2. Características organizacionales**

**Turno**

**Rotación**

**Descansos**

**Ritmo de trabajo**



## Inicio de la jornada laboral

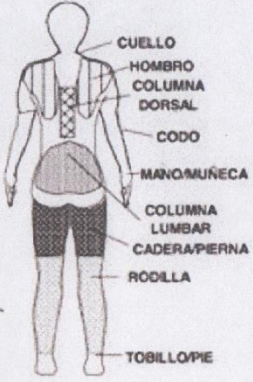
### Identificación y caracterización de los componentes del sistema ergonómico

ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACION
Las herramientas cuentan con las dimensiones que son requeridas (Escoba 120 cm de alto y 2cm de diámetro), Trapero (120cm y 2cm de diámetro), recogedor (77 cm de alto y 2c de diámetro) y poceta (50 cm de ancho y 32 cm de diámetro)			
Se le indica que la mano que hace la manipulación superior se posicione al mismo nivel del hombro y la mano a nivel inferior al mismo nivel de la cadera			
La escoba y rastrillo tienen la dimensión en el soporte que permita no se de una rotación exagerada de la columna			
Durante el tiempo que hace uso del recogedor se observa que con la mano que toma el cabo de la escoba realiza una flexión de hombro de 40 grados con rotación interna y extensión de codo 130 grados			

### Fuente. Propia

Para la consolidación de la planilla de análisis del puesto se tomó como referencia varios modelos y basados en estos se estructuró el aplicado en el área de barrido en la empresa objeto estudio.

Anexo C. Cuestionario Nórdico



### ENCUESTA OSTEOMUSCULAR- CUESTIONARIO NÓRDICO

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales.

Muchas no se va al médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aun por ellas.

En el dibujo se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario.

Les solicitamos responder señalando o indicándonos en que parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Declaro que he sido informado y comprendido satisfactoriamente la naturaleza y propósito de esta encuesta, que me han aclarado todas las dudas y sé que mi participación es voluntaria, por lo anterior, doy mi consentimiento para que la información de la misma sea utilizada para los análisis requeridos.

NOMBRE DEL TRABAJADOR: \_\_\_\_\_ C.C.: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_ MUNICIPIO: \_\_\_\_\_

PESO (KG): \_\_\_\_\_ ESTATURA: \_\_\_\_\_ GENERO (F/M): \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL: \_\_\_\_\_ DOMINANCIA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_

Fuente. ARL Sura. Recuperado en.

[https://www.arlsura.com/files/musculoesqueletico/herramienta\\_4\\_cuestionario\\_nordico\\_ajustado.docx](https://www.arlsura.com/files/musculoesqueletico/herramienta_4_cuestionario_nordico_ajustado.docx)

1. Señale con una X en las casillas el área que presenta molestias.

SEGMENTO	En cualquier momento durante los últimos 12 meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad)				¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?				¿Ha tenido problemas o molestias en los últimos 7 días?				¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?			
	Si	No	Der/ Izq	Ambos	Si	No	Der/ Izq	Ambos	Si	No	Der/ Izq	Ambos	Si	No	Der/ Izq	Ambos
Cuello/Nuca																
Hombros																
Manos																
Codos																
Muñeca																
Espalda Media																
Espalda Baja																
Caderas y Muslos																
Rodillas																
Tobillos y Pies																
Otros																

2. ¿Qué calificación le daría al dolor o molestia referida en la pregunta anterior?

- 1 a 2: Leve
- 3 a 4: Moderado
- 5: Molestias muy fuertes

Cuello/ Nuca	Hombros	Manos	Codos	Muñeca	Espalda Media	Espalda Baja	Caderas y Muslos	Rodillas	Tobillos y Pies
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

ARL Sura. Recuperado en.

[https://www.arlsura.com/files/musculoesqueletico/herramienta\\_4\\_cuestionario\\_nordico\\_ajustado.docx](https://www.arlsura.com/files/musculoesqueletico/herramienta_4_cuestionario_nordico_ajustado.docx)

docx