

# 49

Fecha de presentación: septiembre, 2019

Fecha de aceptación: noviembre, 2019

Fecha de publicación: enero, 2020

## LA ERGONOMÍA APLICADA

DESDE EL AULA DE CLASE A LA PRÁCTICA EN UN ENTORNO LABORAL EN CONDUCTORES

**ERGONOMICS APPLIED FROM THE CLASSROOM TO PRACTICE IN A WORKING ENVIRONMENT FOR DRIVERS**

Clara Yadira Moreno Vega<sup>1</sup>

E-mail: [cmoreno12@uniminuto.edu.co](mailto:cmoreno12@uniminuto.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1939-8878>

<sup>1</sup> Corporación Universitaria Minuto de Dios. Colombia.

### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Moreno Vega, C. Y. (2020). La ergonomía aplicada desde el aula de clase a la práctica en un entorno laboral en conductores. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 390-395.

### RESUMEN

En el departamento de Cundinamarca, se viene observando un incremento en las enfermedades osteomusculares presentes en la actividad económica de transporte. Teniendo en cuenta que dicha serie de procesos representan un papel fundamental en el desarrollo social como laboral, esta investigación suma ideas significativas, que tiene como intención mitigar efectos nocivos para la salud causados por las altas jornadas de trabajo a las que se ve expuesto un conductor de bus intermunicipal. Según la OIT, para el conductor de bus o camión se tienen identificados como factores de carácter ergonómico asociados a la labor de conducción como son las molestias lumbares y dolores articulares, trastornos reumáticos, dificultades de visión y problemas oculares causados por una iluminación inadecuada; por lo cual este estudio pretende identificar y promover estrategias de intervención ergonómicas dirigidas a los trabajadores que se desempeñan como conductores de buses intermunicipales en la Sabana de Occidente, a través de las metodologías RULA y Cuestionario Nórdico como medio diagnóstico, con el fin de disminuir la tasa de enfermedades laborales en este tipo de población. .

**Palabras clave:** Ergonomía, práctica, alteraciones osteomusculares, conductores, estudiantes.

### ABSTRACT

In the department of Cundinamarca, there has been an increase in musculoskeletal diseases present in the economic activity of transport. Taking into account that said series of processes represent a fundamental role in social development as work, this research adds significant ideas, which is intended to mitigate harmful effects on health caused by the high work hours to which a driver is exposed of intermunicipal bus. According to the ILO, for the bus or truck driver they have been identified as ergonomic factors associated with driving work such as lumbar discomfort and joint pain, rheumatic disorders, vision difficulties and eye problems caused by inadequate lighting; Therefore, this study aims to identify and promote ergonomic intervention strategies aimed at workers who work as intermunicipal bus drivers in the Sabana de Occidente, through the RULA and Nordic Questionnaire methodologies as a diagnostic means, in order to reduce occupational disease rate in this type of population..

**Keywords:** Ergonomics, practice, musculoskeletal disorders, drivers, students.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento socio demográfico de una población, específicamente hablando de aquellas que se encuentran cercanas a las grandes ciudades como Bogotá, hace que las necesidades de los usuarios en materia de transporte público intermunicipal tengan que ser solucionadas; usuarios con necesidades cada vez más exigentes en tiempos de llegada a sus trabajos, pero también en movilidad limpia que deben ser resueltos por las compañías prestadoras de dichos servicios, hace que los conductores se vean cada vez más expuestos a jornadas laborales más extensas, con remuneraciones que no compensan el desgaste físico y emocional al que se ven sometidos durante sus jornadas laborales.

Los conductores están expuestos a una gran variedad de factores de riesgo, dado que *“es una actividad laboral muy sedentaria, los horarios irregulares, así como los constantes cambios de rutas, limitan al conductor a tener horarios de comidas regulares, a comer fuera de casa y a la poca o nula realización de actividad física diaria”* (Sequeira, 2012), por lo cual facilita la aparición de Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME), que pueden llegar a ser reversibles o no.

Al igual que es importante identificar las alteraciones osteo-musculares en conductores, también es preciso establecer la aplicación teórico-práctica de metodologías en el análisis ergonómico que minimicen los riesgos laborales y que generen un autocuidado en trabajadores del sector transporte.

El estudio vislumbra la aplicación de conocimientos adquiridos durante la el programa de ASST (administración de Seguridad y Salud en el Trabajo) principalmente en la asignatura de Ergonomía con el fin de identificar y promover estrategias de intervención dirigidas a los trabajadores que se desempeñan como conductores de buses intermunicipales en la Sabana de Occidente, apoyándonos en las metodologías RULA y Cuestionario Nórdico como medio diagnóstico, con el fin de disminuir la tasa de enfermedades laborales para el año 2019. Y Problemas de salud físicos asociados al puesto de trabajo, principalmente, afecciones a la columna provocadas por la cantidad excesiva de horas de trabajo sentados al volante y sin movilidad, se manifiestan en dolores de cuello y hombros, calambres, fatiga muscular o motora (puede producir lesiones por esfuerzos, por movimientos repetitivos, etc.) (Morales, 2013).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se utilizaron como metodología de evaluación ergonómica el Cuestionario

Nórdico, el cual permite la detección y análisis de síntomas musculo esquelético, que se aplica en contextos de estudios ergonómicos o de salud ocupacional permitiendo detectar síntomas iniciales, que aún no se constituyen como enfermedad; y el método de evaluación de riesgo ergonómico RULA, el cual fue diseñado para detectar los trabajadores que están expuestos a cargas musculo esqueléticas importantes y que pueden ocasionar trastornos en las extremidades superiores.

La metodología que se plantea aplicar en este trabajo tiene un enfoque cuantitativo-descriptivo, debido a que este tipo de estudio nos permite especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

La población objeto de estudio, son conductores de buses intermunicipales de una empresa de transporte público del municipio de Madrid, Cundinamarca, Con el apoyo de 6 estudiantes del programa de ASST quienes aplicarán los conocimientos adquiridos en procesos ergonómicos y realizarán la recolección de información a través de diversos instrumentos, entre los cuales se encuentran: encuestas, Metodologías Ergonómicas, reuniones de discusión, personas claves que aporten al proceso.

Para el desarrollo de la primera fase, se llevó a cabo visitas de campo, encuestas y caracterización de la población. Identificando los diferentes desordenes osteomusculares presentes en los conductores de buses intermunicipales de una empresa de transporte público del municipio de Madrid, Cundinamarca.

### *Aplicación de cuestionario nórdico*

Cuestionario Nórdico

Fue elaborado y propuesto en el año 1987 por Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Sørensen, Andersson, Jørgensen, el cual permite la detección de y análisis de síntomas musculo esquelético, que se aplica en contextos de estudios ergonómicos o de salud ocupacional permitiendo detectar síntomas iniciales, que aún no se constituyen como enfermedad, su valor radica en que da información que permite estimar el nivel del riesgo de una manera proactiva y permitiendo una actuación precoz (Kuorinka, et al., 2014).

Las preguntas son de selección múltiple y puede aplicarse de dos formas: la primera es auto administrativa, es decir, es contestado por la propia persona encuestada; la segunda, permite aplicarla por un encuestador.

Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas presentes en diferentes actividades económicas. La fiabilidad del cuestionario se ha demostrado aceptable.

Para la segunda fase del estudio se aplicó la herramienta Rula.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los estudiantes mediante la aplicación del cuestionario Nórdico lograron identificar sintomatologías presentes en los conductores de buses intermunicipales del municipio de Madrid (Cundinamarca).

#### Referencia sintomatológica

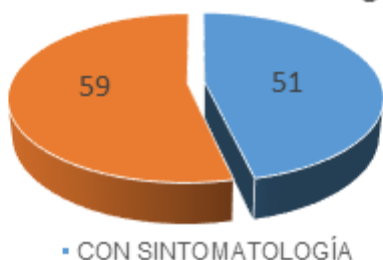


Figura 1. Referencia sintomatológica.

La figura 1 muestra que, de los 110 trabajadores, 51 presentaron en algún momento, sintomatología asociada con desórdenes musculo esqueléticos, lo que equivale a un 46,36% del total de la población objeto de estudio.

#### Tipo de personal con sintomatología

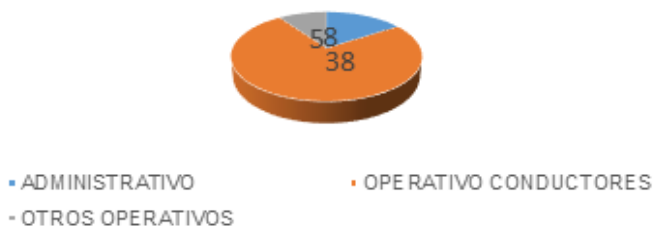


Figura 2. Tipo de Personal Sintomatológico.

Al discriminar por áreas se observó que, el personal operativo (Figura 2) conductores es quien representa el mayor porcentaje de sintomatología asociada con Desórdenes Músculo Esqueléticos equivalente al 74,51%.

#### Segmento corporal comprometido en columna

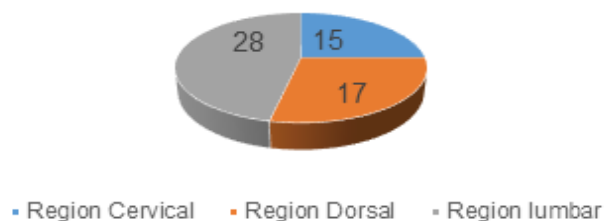


Figura 3. Segmento Corporal comprometido en Columna.

A nivel de la columna, se observó que el segmento corporal que presentó mayor compromiso fue la región lumbar, en donde se encontraron 28 trabajadores con afectaciones a este nivel, equivalente a un 54,90% de la población que presentó sintomatología asociada con Desórdenes Músculo Esqueléticos (Figura 3).

#### Sintomatología en miembros superiores e inferiores

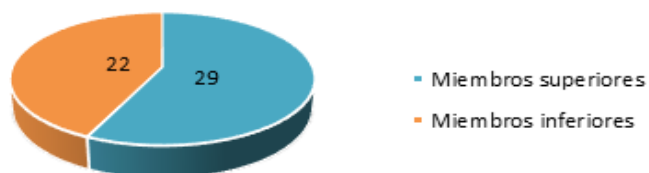


Figura 4. Sintomatología miembros superiores e inferiores.

De los 51 trabajadores que presentaron sintomatología asociada con Desórdenes Músculo Esqueléticos, 29 colaboradores refirieron sintomatología en miembros superiores, equivalente al 56,86% (Figura 4).

#### Sintomatología Miembros Superiores

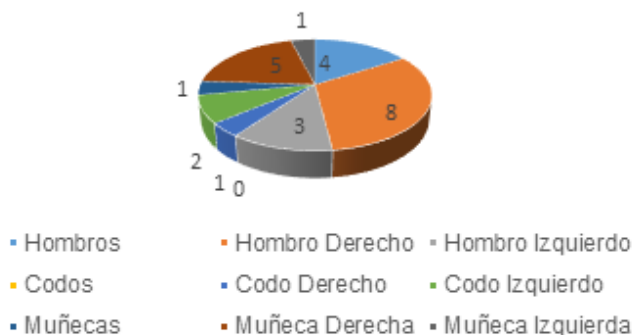


Figura 5. Sintomatología miembros superiores.

Al analizar la gráfica, se pudo concluir que en miembros superiores el segmento corporal con un compromiso

evidente, ocurre a nivel del hombro derecho. En donde se registraron 8 trabajadores que manifestaron alteraciones en esta zona, equivalente a un 27,58%; seguido por la muñeca derecha, donde se encontraron 5 trabajadores con sintomatología en este segmento corporal, equivalente a un 17,24% del total de trabajadores que presentaron sintomatología en miembros superiores (Figura 5).

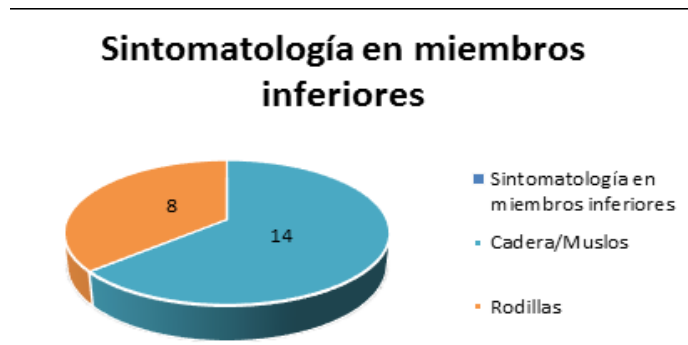


Figura 6. Sintomatología miembros inferiores.

A nivel de miembros inferiores se observó que se presenta mayores molestias a nivel de rodillas, donde se encontraron 14 trabajadores que manifiestan dolencias a este nivel, equivalente a un 64% del total de trabajadores que presentaron sintomatología en miembros inferiores (Figura 6).

Las posturas de trabajo son la principal causa de carga estática en el sistema musculoesquelético de la persona. Por lo que generalmente están asociadas con trastornos o patologías relacionadas con el trabajo. Según estudios epidemiológicos, el mantener una postura por un tiempo determinado genera fatiga, molestias o dolor muscular.

Los trastornos músculo esqueléticos son una de las primeras causas de ausentismo laboral, razón por lo cual está establecido como objetivo de salud pública, por esta razón para mejorar la salud y calidad de vida de las poblaciones la Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó estudios epidemiológicos en el 2004 con los cuales lograron definir que los trastornos músculo esqueléticos tienen un porcentaje del 25% para España, del 14 % para EEUU y del 26 % para Gran Bretaña, lo que hace pensar que el panorama para los países en vía de desarrollo es desalentador si se tienen en cuenta los indicadores que se observaron en los diferentes países antes nombrados (Szeto & Lam, 2007).

Uno de los síntomas más frecuente es el dolor de espalda; el cual ha sido reportado como un factor estresante particular para los conductores, aunque evidentemente también existen otras áreas de dolor como el cuello, los hombros y las rodillas. El dolor de cuello ha sido atribuido a los frecuentes giros abruptos de la cabeza que se

realizan cuando suben pasajeros y durante la conducción. Además, durante el trabajo, los conductores de autobús urbano están expuestos a una carga postural elevada debido a la gran densidad del tráfico y a las constantes paradas que deben realizar. Esta labor se caracteriza por la ejecución simultánea de numerosas y frecuentes tareas, realizadas en posturas corporales restringidas y bajo a la exposición de vibración y ruido.

Los trastornos músculo-esqueléticos, abarcan una extensa gama de problemas de salud. Se les puede dividir en dos grupos generales: dolor y lesiones de espalda (levantar peso) y lesiones por movimientos repetitivos, entre los que se cuentan los trastornos de origen laboral de las extremidades superiores. También las extremidades inferiores pueden resultar afectadas. Algunos tipos de alteraciones están asociadas a tareas u ocupaciones concretas aun cuando puedan proceder de traumatismos agudos, normalmente tienen carácter acumulativo como resultado de la exposición a factores de riesgo durante un periodo prolongado.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (2006), para el conductor de bus o camión, se tienen identificados como factores de carácter ergonómico asociados a la labor de conducción: molestias lumbares y dolores articulares (en piernas manos y brazos) debidos a periodos de conducción prolongados, en ocasiones por carreteras en mal estado y en asientos inadecuados, trastornos reumáticos (como artrosis escapulo-humeral izquierda o la periartritis), debidos al hábito de apoyar el codo sobre el marco de la ventanilla al conducir; dificultades de visión y problemas oculares causados por una iluminación inadecuada y por la tensión ocular (sobre todo al conducir en la oscuridad por vías interurbanas); desarrollo de lumbago causado por las vibraciones, la inadecuada suspensión de los vehículos, la incomodidad de los asientos, etc; alteraciones patológicas y envejecimiento prematuro del segmento lumbosacro de la columna vertebral que puede provocar la creación acelerada de discos lumbares intervertebrales (posiblemente vinculada también a la manipulación rutinaria de cargas pesadas).

Es importante mencionar, que hay factores de riesgo que impactan en la ergonomía como es el diseño de la silla, lugar de trabajo y los cambios bruscos de temperatura, lo que causa posiciones corporales inadecuadas, generando presiones anormales en los discos intervertebrales que provocan dolor, daños funcionales y/o hernias discales, tal como lo afirma Senior & Cabrera (2013): *“El problema de estas lesiones es que presentan muchas recaídas, acentuándose con la edad, al igual que los problemas prostáticos por la presión constante de esa glándula.*



*También pertenecen a este factor de riesgo la exposición por movilización de pesos porque, en ocasiones, deben cargar equipajes durante el recibo y entrega de estos en las poblaciones donde llegan. Pero, las lumbalgias y las discopatías por giros y flexiones de la columna por la postura sedente son las principales lesiones que terminan padeciendo estos profesionales del volante”* (p. 73).

Los conductores están expuestos a una variedad de factores de riesgo, que como lo menciona Sequeira (2012), *“es una actividad laboral muy sedentaria, los horarios irregulares, así como los constantes cambios de rutas, limitan al conductor a tener horarios de comidas regulares, a comer fuera de casa y a la poca o nula realización de actividad física diaria”*(p.70), por lo cual facilita la aparición de *desórdenes musculoesqueléticos que pueden ser reversibles o irreversibles; el análisis ergonómico, organizacional y psicosocial del puesto de conductor de autobuses urbanos e interurbanos”* realizado en el año 2008 en Madrid, España, señala que *la situación del tráfico, el trabajo programado en turnos y el diseño del puesto de trabajo de los conductores, junto con las altas demandas exigidas para proporcionar un buen servicio, han sido considerados como los factores que en mayor medida contribuyen al nivel de salud de los conductores”*.(p.71).

Para argumentar lo anterior, y como lo afirma Morales (2013), *“en lo que respecta a los choferes de buses interurbanos, es posible mencionar múltiples causas que la producen, entre las que destacan:*

1. Excesivas horas de trabajo, y más específicamente de conducción.
2. Mala planificación de las horas de reposo y trabajo.
3. Posiciones o posturas incómodas e inadecuadas.
4. Exceso de ruidos y vibraciones.
5. Excesiva tensión de la vista.
6. Necesidad de prestar demasiada atención, o preocupación por lo que se realiza.
7. Trabajo nocturno sin alternancia con jornadas diurnas durante una semana.
8. Alimentación insuficiente o mal distribuida en las 24 horas.
9. Inseguridad por falta de experiencia en la labor.
10. Insuficientes incentivos económicos”. (p.64).

*Lo que puede generar múltiples consecuencias en la salud de los conductores de buses como pueden ser: problemas de salud físicos asociados al puesto de trabajo, principalmente, afecciones a la columna provocadas por la cantidad excesiva de horas de trabajo sentados al*

*volante y sin movilidad. Se manifiestan en dolores de cuello y hombros, calambres, fatiga muscular o motora (puede producir lesiones por esfuerzos, por movimientos repetitivos, etc)* (Morales, 2013).

El crecimiento socio demográfico de una población, específicamente hablando de aquellas que se encuentran cercanas a las grandes ciudades como Bogotá, hace que las necesidades de los usuarios en materia de transporte público intermunicipal tengan que ser solucionadas; usuarios con necesidades cada vez más exigentes en tiempos de llegada a sus trabajos, pero también en movilidad limpia que deben ser resueltos por las compañías prestadoras de dichos servicios, hace que los conductores se vean cada vez más expuestos a jornadas laborales más extensas, con remuneraciones que no compensan el desgaste físico y emocional al que se ven sometidos durante sus jornadas laborales.

Los conductores están expuestos a una gran variedad de factores de riesgo, que como lo menciona Sequeira (2012), *“es una actividad laboral muy sedentaria, los horarios irregulares, así como los constantes cambios de rutas, limitan al conductor a tener horarios de comidas regulares, a comer fuera de casa y a la poca o nula realización de actividad física diaria”*, por lo cual facilita la aparición de *Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME)*, que pueden llegar a ser reversibles o no.

Problemas de salud físicos asociados al puesto de trabajo, principalmente, afecciones a la columna provocadas por la cantidad excesiva de horas de trabajo sentados al volante y sin movilidad, se manifiestan en dolores de cuello y hombros, calambres, fatiga muscular o motora (puede producir lesiones por esfuerzos, por movimientos repetitivos, etc) (Morales, 2013).

Al identificar las alteraciones osteo-musculares en conductores y el posterior análisis ergonómico de dichas alteraciones genera el desarrollo de actividades significativas en los actores de intervenidos en el estudio realizado a conductores de buses intermunicipales, disminuyendo el riesgo de accidentalidad laboral en el sector transporte y por ende una mejora en la calidad de vida de los conductores.

## CONCLUSIONES

Es importante la práctica de los conocimientos adquiridos en procesos ergonómicos durante su trayectoria como estudiantes de entornos saludables.

Este proyecto, permite fortalecer a la investigación, debido a que es posible obtener aportes y resultados sustanciales para visibilizarlos a través de publicaciones, como artículos indexados, ponencias y sus respectivos análisis,

estrategias y soluciones concertadas con la población de conductores.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del Cuestionario Nórdico por parte de los estudiantes del programa ASST, se pudo establecer que el 46,36% de la población total objeto de estudio ha presentado sintomatología asociada con desórdenes músculo esqueléticos.

Se identificó que el 74,51% de esta población que presentaba sintomatología asociada con desórdenes músculo esqueléticos son conductores operativos, de lo cual se puede inferir que esto se debe al diseño del puesto de trabajo y las largas jornadas laborales, en donde se ven expuestos a posturas forzadas prolongadas y mala higiene postural, entre otros factores, lo que hace que la probabilidad de padecer una afección osteomuscular sea elevada.

Se evidenció un alto porcentaje de afectación osteomuscular en segmentos corporales como lo son: región lumbar en la columna vertebral, hombro y muñeca derecha en miembros superiores y cadera/muslos en los miembros inferiores.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (2014). Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *Ergonomía Latino América*. <http://ergonomialatinoamerica.com/cuestionario-nordico-de-kuorinka/>

Morales, G. (2013). Condiciones de trabajo de los conductores de buses interurbanos: diagnóstico y percepciones de los actores. Departamento de Estudios de la Dirección del Trabajo.

Organización Internacional del Trabajo. (2006). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. 102. Industria del transporte y el almacenamiento - ergonomía de la conducción de autobuses. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/102.pdf>.

Senior, R., & Cabrera, A. (2013). Recomendaciones ergonómicas para el diseño y uso de la silla del puesto de trabajo del conductor de buses de transporte interdepartamental de pasajeros. *INGENIARE*, **8(15)**, 71-80.

Sequeira, M. P. (2012). Evaluación antropométrica y educación nutricional a los conductores de autobús con sobrepeso y obesidad. *Rev Costarr Salud Pública* **21(2)**, 70-75.

Szeto, G. P., & Lam, P. (2007). Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong. *Journal Occup, Rehabil.*, **17(2)**, 181-198.