



**Evaluación ergonómica de las condiciones laborales de los conductores
de bus intermunicipal de la empresa Autolujo S.A - Chinchiná - Caldas**

Luis Eduardo Galvis Ocampo ID000293075

Oscar Javier Londoño Aristizabal ID 001019001

Nombre del tutor:

PhD. Olga Lucía Duque Carvajal

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

Especialización Gerencia De Proyectos

Rectoría Centro Occidente

Chinchiná

29 de noviembre de 2025

Contenido

Lista de Tablas	- 4 -
Lista de Figuras	- 5 -
Lista de Anexos	- 5 -
Resumen	- 6 -
Abstract	- 7 -
Introducción	- 8 -
Capítulo I	- 10 -
El problema de investigación	- 10 -
1.1 Planteamiento del problema	- 10 -
1.2 Pregunta de investigación	- 11 -
1.3 Objetivos	- 11 -
1.3.1 <i>Objetivo general:</i>	- 11 -
1.4 Justificación	- 12 -
Capítulo II	- 13 -
Marco de referencia	- 13 -
2.1 Marco teórico	- 13 -
2.2 Marco conceptual	- 15 -
2.3 Marco legal	- 17 -
2.4 Antecedentes	- 18 -
Capítulo III	- 30 -
Diseño metodológico	- 30 -
3.1 Enfoque y tipo de investigación	- 30 -
3.2 Enfoque del diseño participativo	- 30 -
3.3 Actores participantes	- 30 -
3.4 Población	- 31 -
3.5 Muestra y muestreo	- 31 -
3.6 Técnicas e instrumento de recolección de información	- 32 -
Capítulo IV	- 33 -
Análisis y resultados	- 33 -
4.1 Resultados del análisis de entrevistas con Voyant Tools	- 33 -
Capítulo V	- 52 -

Interpretación de los resultados	- 52 -
5.1 Prevalencia de factores de estrés ergonómico y síntomas de desconfort ..	- 52 -
5.2 Variabilidad en la Percepción del Confort y el Diseño del Asiento.....	- 53 -
5.3 Impacto de los Factores Organizacionales en el Bienestar	- 53 -
5.4 Resultados de la Revisión Documental y Ergonómica.....	- 54 -
5.5 Matriz diagnóstico colaborativo.....	- 55 -
Conclusiones	- 57 -
Referencias	- 59 -
Anexos	- 65 -
Anexo A. Inventario de Investigación	- 65 -
Anexo B. Entrevista Semiestructurada	- 66 -
Anexo C. Fichas entrevistas	- 68 -

Lista de Tablas

Tabla 1. Información antropométricos conductor 1	- 34 -
Tabla 2. Información antropométricos conductor 2	- 35 -
Tabla 3. Información antropométricos conductor 3	- 37 -
Tabla 4. Información antropométricos conductor 4	- 39 -
Tabla 5. Información antropométricos conductor 5	- 40 -
Tabla 6. Información antropométricos conductor 6	- 42 -
Tabla 7. Información antropométricos conductor 7	- 44 -
Tabla 8. Información antropométricos conductor 8	- 45 -
Tabla 9. Información antropométricos conductor 9	- 46 -
Tabla 10. Información antropométricos conductor 10	- 48 -
Tabla 11. Promedio información antropométricos conductores	- 49 -

Lista de Figuras

Figura 1. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 1.....	- 34 -
Figura 2. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 2.....	- 36 -
Figura 3. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 3.....	- 38 -
Figura 4. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 4.....	- 39 -
Figura 5. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 5.....	- 41 -
Figura 6. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 6.....	- 42 -
Figura 7. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 7.....	- 44 -
Figura 8. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 8.....	- 45 -
Figura 9. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 9.....	- 47 -
Figura 10. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 10.....	- 48 -
Figura 11. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 11.....	- 50 -

Lista de Anexos

Anexos	¡Error! Marcador no definido.
Anexo A. Inventario de Investigación	¡Error! Marcador no definido.
Anexo B. Entrevista semiestructurada.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo C. Fichas entrevistas.....	¡Error! Marcador no definido.

Resumen

La propuesta de investigación tiene como objetivo analizar el confort de las sillas y la ergonomía postural de los conductores de buses intermunicipales, con el propósito de identificar los principales factores de estrés ergonómico y proponer estrategias de intervención que pueden ser implementadas por la empresa AutoLujo S.A, ubicado en la ciudad de Chinchiná (Caldas). El trabajo de conducción de vehículos de transporte público es esencial para el funcionamiento de las ciudades, pero está asociado con múltiples riesgos ocupacionales. El interés fue contribuir a la prevención de trastornos musculoesqueléticos y mejorar el bienestar laboral de los conductores. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y participativo, correspondiente a la fase 1 de las cuatro fases del diseño participativo denominado obtención de información. En esta etapa se integran tres actores clave: un representante de una empresa de transporte, un representante de una fábrica de sillas y conductores activos como usuarios finales. Dentro de las técnicas se hizo uso de las entrevistas semiestructuradas las cuales fueron aplicadas a 10 conductores, cuyos resultados fueron analizados con la herramienta digital Voyant Tools, identificando patrones de lenguaje asociados a la experiencia de conducción. Este análisis se complementa con una revisión bibliográfica relacionados con ergonomía, confort postural y riesgos musculoesqueléticos en el transporte público.

Palabras clave: Ergonomía automotriz, Confort postural, Conductores de transporte público, Síntomas osteomusculares, Diseño participativo, Prevención.

Abstract

The research proposal aims to analyze the comfort of the seats and the postural ergonomics of intercity bus drivers, with the purpose of identifying the main ergonomic stress factors and proposing intervention strategies that can be implemented by the company AutoLujo S.A., located in the city of Chinchiná (Caldas). Driving public transport vehicles is essential for the functioning of cities, but it is associated with multiple occupational risks. The aim was to contribute to the prevention of musculoskeletal disorders and improve the occupational well-being of drivers. The study was developed using a qualitative and participatory approach, corresponding to phase 1 of the four phases of participatory design known as information gathering. Three key actors were involved in this stage: a representative of a transport company, a representative of a chair manufacturer, and active drivers as end users. The techniques used included semi-structured interviews with 10 drivers, the results of which were analyzed using the Voyant Tools digital tool to identify language patterns associated with the driving experience. This analysis was complemented by a literature review on ergonomics, postural comfort, and musculoskeletal risks in public transport.

Keywords: Automotive ergonomics, Postural comfort, Public transport drivers, Musculoskeletal symptoms, Participatory design, Prevention.

Introducción

En el contexto del transporte público, los conductores de bus desempeñan una labor fundamental para la movilidad urbana, enfrentando jornadas extensas de trabajo que implica largos periodos en posición sentada, exposición continua a vibraciones y condiciones ambientales variables (Cortes, Magda. 2021). Estas exigencias físicas, combinadas con el uso de sillas con deficiencias de diseño o limitadas posibilidades de ajuste, incrementa el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos y fatiga postural, lo que impacta tanto en la salud del trabajador como en la calidad del servicio prestado. (Arcos, William. 2023)

La empresa de transporte AutoLujo S.A, de la ciudad de Chinchiná, consciente de los diferentes factores que pueden llegar a afectar el desempeño y productividad a sus colaboradores, desea conocer la percepción que tiene actualmente los conductores con respecto al confort de las sillas y conocer las posibles faltas de condiciones ergonómicas de sus colaboradores. Ante esta situación, surge la necesidad de realizar un estudio que analice de manera integral las condiciones ergonómicas posturales de los conductores y el nivel de confort de sus sillas, con el fin de establecer una línea base que permita proponer estrategias de mejora orientadas a la prevención de trastornos musculoesqueléticos y promover condiciones de trabajo más saludables y sostenibles.

Esta investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo y participativo, correspondiente a la Fase 1 del diseño participativo (diagnóstico colaborativo). En esta fase se integran tres actores clave: un representante de la empresa de transporte, un representante de la fábrica de sillas y los conductores como usuarios finales. El proceso metodológico incluye entrevistas semiestructuradas a los conductores, analizadas con la herramienta digital Voyant tools para identificar patrones de lenguaje

y percepciones recurrentes, junto con una revisión de fuentes bibliográficas y trabajos de grado sobre ergonomía automotriz y confort postural. La finalidad es generar un diagnóstico ergonómico participativo que sirva de base para futuras fases de co-creación de soluciones, orientado a mejorar el bienestar de los conductores, fortalecer la gestión de salud ocupacional de la empresa y promover un entorno de trabajo más seguro, confortable y eficiente.

Capítulo I

El problema de investigación

1.1 Planteamiento del problema

La ergonomía es un factor importante en las empresas para prevenir los costos por ausencia de sus colaboradores por molestias musculares y por las diversas afectaciones musculoesqueléticas derivadas de una mala postura o de un puesto de trabajo inadecuado. La ergonomía se entiende como la disciplina que estudia la relación entre el ser humano y las herramientas de trabajo, considerando las capacidades y limitaciones de cada operador. Para ello, tiene en cuenta aspectos como la higiene postural, el alcance, los movimientos y la repetitividad de las tareas según el cargo que desempeñen los trabajadores. En el ámbito de ergonomía para el movimiento de objetos, diferentes autores reconocen la importancia de contar con un puesto de trabajo ergonómico para reducir las cargas físicas, mentales y organizacionales, con el fin de prevenir dolencias musculares y la aparición de Trastornos Musculoesqueléticos, ya que las posturas inadecuadas y forzadas son causales de estas afecciones. (Díaz, 2022)

La profesión de un conductor de bus intermunicipal implica pasar largas jornadas laborales, de 6 a 8 horas en el volante, exponiéndose a múltiples riesgos ocupacionales como lo son el psicosocial que incluye el estrés laboral, la monotonía, la fatiga y la interacción con pasajeros y el riesgo físico con exposiciones a ruido, vibraciones del cuerpo, cambio de temperatura, malas condiciones de la vía y asientos inadecuados (Araya, 2020). Según la Organización Internacional del Trabajo, en el Convenio sobre duración del trabajo y períodos de descanso en los transportadores por carretera, específicamente en el artículo 5, dice que: “No deberá autorizarse a

ningún conductor a conducir ininterrumpidamente durante más de cuatro horas como máximo sin hacer una pausa”. (Organización Internacional del Trabajo, 1979).

Esta disposición resalta la necesidad de que las empresas implementen pausas activas para los conductores de transporte público, puesto que pasan la mayor parte del tiempo sentados realizando sus funciones. Los conductores de servicio público no tienen la posibilidad de interrumpir sus labores en cualquier momento, ya que su misión es transportar personas de un lugar a otro, cumpliendo con horarios y otros requisitos establecidos por las empresas. Esto dificulta la posibilidad de cambiar de posición, estirar las piernas o reducir la presión en la zona lumbar, entre otras acciones necesarias para prevenir este tipo de molestias.

Por lo tanto, se requiere profundizar en el conocimiento de las enfermedades a las que se encuentra expuesto los conductores de transporte público y las medidas necesarias que se deben tomar para reducir estos riesgos. A través de esta monografía se pretende profundizar sobre el conocimiento de los factores de estrés ergonómicos a los que se encuentran expuestos los conductores, analizar el tipo de atención que las empresas puedan desarrollar para evitar desórdenes musculoesqueléticos entre sus colaboradores y evaluar la percepción del confort que brinda las sillas utilizadas durante la conducción. [OBJ]

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la ergonomía adecuada para los conductores de buses intermunicipales de la empresa Autolujo S.A de Chinchiná – Caldas?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general:

Analizar el confort de las sillas de los conductores de buses intermunicipal y analizar la ergonomía adecuada en los conductores de buses intermunicipales para la

identificación de medidas óptimas mediante la información suministrada por los participantes.

1.3.2 Objetivos específicos:

Identificar la ergonomía automotriz que debe implementarse en los conductores de buses intermunicipales para obtención de una línea base.

Generar estrategias de prevención en conductores de buses intermunicipales para la mejora de la ergonomía automotriz.

Generar un diagnóstico ergonómico participativo que sirva de base para futuras fases de co-creación de soluciones, orientado a mejorar el bienestar de los conductores.

1.4 Justificación

El trabajo de conducción de vehículos de transporte público es esencial para el funcionamiento de las ciudades, pero está asociado con múltiples riesgos ocupacionales. De hecho, la conducción es una de las labores con mayor riesgo en el mundo y están catalogados en el riesgo de nivel alto (VI) por el Sistema General de Riesgos Laborales (Cortes, Magda, 2021). Esta labor profesional impone una elevada carga física y psicosocial y existe una fuerte evidencia de que los factores ergonómicos están directamente relacionados con los trastornos musculoesqueléticos (TME). Los TME son una de las afecciones más reportadas a nivel global. (Namazi et al., 2024).

Estos problemas de salud conllevan a consecuencias que van más allá del trabajador, como la disminución de la calidad de vida, e impacta negativamente en las operaciones de las empresas, debido al ausentismo, la rotación de personal y el aumento de costos por atención médica. Por ello, las medidas preventivas deber ser catalogadas como una inversión y no un gasto. (Cortes, Magda. 2021). En este sentido, la presente propuesta cobra relevancia al enfocarse en el diagnóstico de los

factores de riesgo ergonómico que inciden en la salud en los conductores de la empresa AutoLujo en Chinchiná, así como en la formulación de estrategias preventivas adaptadas al contexto de la organización.

Además, el estudio contribuye a enriquecer el cuerpo teórico relacionado con la ergonomía en el sector transporte y puede servir como referente para futuras intervenciones en otras empresas similares. La decisión de realizar una revisión documental obedece a la necesidad de fundamentar la propuesta en conocimientos validados y experiencias previas, lo que permitirá construir una base sólida para la formulación de recomendaciones pertinentes y aplicables.

Capítulo II

Marco de referencia

2.1 Marco teórico

2.1.1 Ergonomía

La ergonomía como disciplina científica, surge de la necesidad de adaptar las condiciones de trabajo a las capacidades y limitaciones del ser humano. Sus raíces se remontan al siglo XVII, cuando Bernardino Ramazzini (1633-1714), considerado el padre de la medicina ocupacional, documentó las enfermedades asociadas a distintas profesiones en su obra *De Morbis Artificum Daitriba* (1700). Ramazzini fue pionero en reconocer la relación entre la postura adoptada durante el trabajo y la aparición de trastornos musculoesqueléticos, estableciendo las bases de la prevención en salud laboral.

Posteriormente, durante de segunda guerra mundial, la ergonomía se consolidó como campo científico gracias a los estudios de Hywel Murrell (1908 – 1984), quien acuñó el término ergonomics en 1949 y la definió como la ciencia que busca armonizar

el trabajo con las capacidades del trabajador. Murrell destacó la importancia de la interacción entre el ser humano, la máquina y el entorno, estableciendo los principios de diseño ergonómico aplicables hoy en diversas industrias, incluyendo el transporte. En el ámbito del transporte, la ergonomía y la carga postural adquiere especial relevancia debido a las exigencias físicas y cognitivas que afectan a los conductores y que se ve agravada por los turnos prolongados. La carga física que presentan los conductores está relacionada a varios factores como la estatura del conductor y tamaño del asiento, las mismas que se relacionan directamente con las posturas imprevistas que puede tomar el conductor al momento de realizar una maniobra en la conducción. (Arcos, William, 2023)

2.1.2 Ergonomía postural en el transporte público

La ergonomía postural se centra en la adecuación del cuerpo a las demandas físicas del trabajo, evitando posturas forzadas que pueden generar lesiones o fatiga. En el caso de los conductores de bus, la postura sentada constante o estática por periodos prolongados es un factor de riesgo significativo. Mantener estas posturas por mucho tiempo conlleva a fatiga y a fatiga muscular acelerada, generando microtraumas repetitivos que a largo plazo puede producir lesiones degenerativas. (Cortes, Magda, 2021).

Los principales riesgos ergonómicos que afectan a los conductores se concentran en factores físicos, posturales y organizacionales, entre los que se destacan las posturas forzadas y estáticas, el diseño inadecuado del puesto de trabajo, la posición incorrecta del volante y pedales, así como la ausencia de pausas activas y las jornadas laborales extensas OIT (OIT, 1979), advierte que ningún conductor debe conducir ininterrumpidamente durante más de cuatro horas como máximo sin hacer

una pausa, pues la posición prolongada de sentado puede generar dolor lumbar y fatiga muscular, condiciones que afectan el desempeño y la seguridad vial.

La ergonomía postural en el transporte público implica la adopción de posiciones neutras durante la conducción, evitando posturas forzadas. En el caso de los conductores de bus, la postura sentada constante o estática por periodos prolongados es un factor de riesgo significativo. Mantener estas posturas por mucho tiempo conlleva a fatiga y la fatiga muscular acelerada, generando micro traumas repetitivos que a largo plazo puede producir lesiones degenerativas. (Cortes, Magda, 2021).

2.1.3 Confort y diseño del asiento del conductor

En el contexto automotriz, la comodidad está ligada al diseño ergonómico del asiento (Arcos, William, 2023) y que depende de variables como el material compuesto de diferentes densidades, el soporte lumbar, la forma del cojín y la capacidad de ajuste (Rico, Lowis, 2012). El diseño ergonómico del asiento debe garantizar una postura neutra que reduzca la tensión en la espalda, los hombros y las piernas. Según Rojas & Segundo (2024) y la Norma Técnica Colombiana NTC 5206 (2019), para reducir riesgos disergonómicos en el sector transporte, los parámetros clave en el diseño de asientos, enfocados en reducir el riesgo biomecánico, indican que la postura debe permitir mantener el espaldar a 100° de inclinación, los pies deben apoyarse al suelo firmemente y las rodillas formando un ángulo de 90°.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Ergonomía

La definición de ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica que se ocupa de comprender las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema de acuerdo con la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, 2000).

Adicional, la ergonomía física se ocupa de las características anatómicas antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en relación con la actividad física. (Entre los temas relevantes se incluyen las posturas de trabajo, la manipulación de materiales, los movimientos repetitivos, los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, la distribución del lugar de trabajo, la seguridad física y la salud). (EIA, 2000)

2.2.2 Ergonomía postural

Se refiere a la adecuación de la postura corporal durante la ejecución de una tarea con el fin de prevenir fatiga y lesiones musculares o articulares. Según la Organización Internacional del Trabajo, la carga postural física y estática, es aquella situación osteomuscular producida por postura continua generando contracción muscular local y consecuente la fatiga.

2.2.3 Confort

De acuerdo con Ahmed-Kristensen (2012), el confort es una experiencia subjetiva y multidimensional (de naturaleza física, fisiológica y psicológica) asociadas con sensaciones de relajación y bienestar, mientras que la incomodidad se relaciona con dolor, cansancio y molestia.

2.2.4 Factores de estrés ergonómico

Los factores de estrés ergonómico en el transporte incluyen condiciones físicas (postura, repetitividad, fuerza y vibración), organizacionales (tiempos de descanso, turnos y presión laboral) y ambientales (temperatura, ruido, iluminación). Las condiciones físicas incluyen la exposición a posturas inadecuadas y el sedentarismo debido a los largos periodos de conducción sentado. También se manifiesta en movimientos repetitivos. (Díaz, Rivera & Oñate, 2022). Las condiciones

organizacionales y psicosociales abarcan jornadas laborales extensas, turnos irregulares, mínimos descansos y falta de pausas activas. (García & Segundo, 2024)

2.2.5 Enfoque participativo en la ergonomía aplicada

El diseño participativo es un enfoque de diseño colaborativo que involucra a los usuarios finales en el proceso de diseño. Su objetivo es crear productos y servicios que satisfagan mejor las necesidades y expectativas de los usuarios mediante la aplicación de sus conocimientos y experiencias. Interaction Design Foundation - IxDF. (2023).

2.2.6 Factores de estrés ergonómico

Los factores de estrés ergonómico en el transporte incluyen condiciones físicas (postura, repetitividad, fuerza y vibración), organizacionales (tiempos de descanso, turnos y presión laboral) y ambientales (temperatura, ruido, iluminación). Las condiciones físicas incluyen la exposición a posturas inadecuadas y el sedentarismo debido a los largos periodos de conducción sentado. También se manifiesta en movimientos repetitivos. (Díaz, Laura et al, 2022). Las condiciones organizacionales y psicosociales abarcan jornadas laborales extensas, turnos irregulares, mínimos descansos y falta de pausas activas. Rojas & Segundo (2024).

2.3 Marco legal

El marco legal que respalda la investigación se basa en disposiciones nacionales e internacionales relacionadas con ergonomía, salud y seguridad en el trabajo, así como la regulación del transporte terrestre de pasajeros para la prevención de riesgos ergonómicos en los conductores. activas.

2.3.1 Normatividad internacional

Organización Internacional del Trabajo (OIT,1979) - Convenio sobre duración del trabajo y períodos de descanso (transportes por carretera). Este

convenio establece que ningún conductor debe manejar de forma continua durante más de cuatro horas sin realizar una pausa. Además, advierte que mantener una postura sentada por largo tiempo genera fatiga y dolor lumbar, lo que afecta la seguridad y el rendimiento laboral

Organización Internacional del Trabajo (OIT,2020) – Módulo 16: Inspección del trabajo en el sector transporte por carretera. Define las condiciones ergonómicas mínimas y la necesidad de pausas activas para prevenir trastornos musculoesqueléticos derivados de posturas estáticas prolongadas.

ISO 11226:2000 Ergonomía – Evaluación de las posturas estáticas en el trabajo. Norma internacional que establece métodos para evaluar las posturas de trabajo estáticas y su impacto en la salud musculoesquelética.

2.3.2 Normatividad nacional

Constitución política de Colombia (1991). En su Artículo 25, reconoce el trabajo como un derecho y una obligación social que debe desarrollarse en condiciones dignas y justas. En consecuencia, las empresas están obligadas a garantizar ambientes laborales seguros y saludables.

2.4 Antecedentes

Estudio de las afectaciones de la postura que mantienen los conductores de buses interprovinciales de la ruta quito – Ibarra para mitigar daño a la salud acorde a una ergonomía segura. Arcos (2023)

En Ecuador se desarrolla esta investigación para mitigar daño a la salud acorde a una ergonomía segura, siendo el objetivo general analizar las afecciones de la postura de los conductores de la flota Andina T.A.C.A. en la ruta Quito-Ibarra, recreando el ámbito e implementando un programa de profundidad, para sugerir posturas que eviten daños a la salud y mitigar la fatiga. Dentro de la metodología se hace uso de investigación

explicativa con enfoque cuantitativo haciendo uso Software Tracker (Software de análisis de video) y Sensor Kinect. Algunos de los resultados expuestos en este estudio están centrados en el estudio ergonómico crucial, riesgos ergonómicos, importancia del diseño del asiento y se evidencia que la comodidad personal no es suficiente. De esta manera, la identificación con la propuesta de investigación está dada desde la ergonomía y afectaciones de la postura.

Estudio ergonómico de conductores en empresas de servicio de transporte: aplicación de owas y la inteligencia artificial. Roque (2024)

En Ecuador se realiza este estudio ergonómico de conductores en empresas de servicio de transporte: aplicación de owas y la inteligencia para el desarrollo de este estudio comparativo entre la aplicación de métodos ergonómicos convencionales y la implementación de inteligencia artificial en la evaluación de riesgos ergonómicos en conductores de servicios de transporte, siendo el objetivo estudiar las posturas forzadas de los conductores de servicios de transporte aplicando una comparación entre el método OWAS y la inteligencia artificial para la evaluación de las ventajas y limitaciones del uso de estos métodos en empresas de servicios de transporte de la Ciudad de Guayaquil durante el 2024. Se hace un estudio investigación explicativa con enfoque de investigación cuantitativo. El resultado de este estudio es plan para conductores de transporte para control de afecciones y prevención ergonómica y confort en los puestos de trabajo.

Ergonomía y productividad: Análisis ergonómico del conductor de autobús y análisis coste-beneficio de actuaciones de mejora. Ollé (2016)

En España se realiza este estudio por la necesidad de evaluar cómo las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo del conductor de autobús impactan tanto en su salud como en la productividad del servicio. Identifica los principales

factores de riesgo disergonómico y plantea un enfoque económico que demuestra que las mejoras ergonómicas no solo benefician al trabajador, sino que también reducen costos operativos y mejoran el rendimiento general de las empresas de transporte. El objetivo es realizar un análisis ergonómico del puesto de trabajo del conductor de autobús y valorar los beneficios económicos de implementar mejoras ergonómicas, con un estudio de caso a través de la observación directa, análisis ergonómico del puesto, recopilación de datos sobre dolencias musculoesqueléticas, entrevistas, simulaciones, y estimación de costos asociados a la salud y productividad. En los resultados se identificaron problemas ergonómicos relacionados con la postura, el diseño del asiento, la disposición de los mandos y la fatiga visual. Las mejoras propuestas (ajustes del asiento, rediseño del volante y controles, capacitaciones) demostraron una reducción en lesiones, ausentismo y fallos operativos, con un retorno económico favorable.

Análisis ergonómico del puesto de conductores profesionales de autobús. Fínez (2023)

En España se hace un análisis ergonómico del puesto de conductores profesionales de autobús por la alta prevalencia de dolencias musculoesqueléticas entre los conductores profesionales de autobús, derivadas de condiciones ergonómicas deficientes en el entorno laboral. La investigación busca identificar los riesgos asociados al diseño del puesto de conducción y proponer mejoras que prevengan lesiones, aumenten la seguridad vial y contribuyan al bienestar físico de los trabajadores, cuyo objetivo es evaluar ergonómicamente el puesto de trabajo del conductor profesional de autobús para detectar riesgos y proponer medidas correctivas que mejoren su salud y rendimiento. Es un tipo estudio descriptivo con enfoque de investigación técnico, con base en observación usando técnicas e instrumentos como el Checklists ergonómicos, análisis

postural (REBA, RULA), observación directa, encuestas a conductores, y documentación fotográfica del entorno de trabajo. En los resultados se identificaron factores de riesgo como la postura estática prolongada, el alcance forzado de mandos, vibración del asiento, y la escasa adaptabilidad del entorno físico. El estudio propuso rediseñar el área del conductor, incorporar asientos ajustables, reorganizar mandos y ofrecer pausas activas.

Análisis ergonómico para conductores de buses y busetas de servicio público de la Cooperativa de transporte de Tenjo COOTRANSTENJO. Cortes (2021)

En Colombia se hace un análisis ergonómico para conductores de buses y busetas de servicio público de la Cooperativa de transporte de Tenjo COOTRANSTENJO, el Objetivo es evaluar las condiciones ergonómicas de los conductores de la Cooperativa de transporte del Municipio de Tenjo Cootranstenjo, para establecer medidas preventivas y correctivas de las lesiones osteomusculares, dando cumplimiento a la normatividad legal vigente, con soporte en la herramienta Rula y el Cuestionario Nórdico. Con un tipo de estudio investigación explicativa con enfoque de investigación cuantitativo, en los resultados se identificación de las zonas del cuerpo que sufren más afectación, siendo la región dorsal la más afectada con un 25% para la muestra. Seguido de las molestias presentadas en los miembros superiores, siendo los brazos y las muñecas los que siguen con mayor puntuación en presentar síntomas y molestias. En los miembros inferiores podemos mencionar que las molestias se presentan a nivel de las rodillas.

Ergonomía para reducir riesgos disergonómicos en el sector transporte: Una revisión sistemática. Rojas García (2024)

En Perú se realiza un estudio de la ergonomía para reducir riesgos disergonómicos en el sector transporte: Una revisión sistemática, el estudio se

basa en el aumento de la cantidad e importancia de los estudios sobre los riesgos disergonómicos en los trabajadores del sector transporte entre 2012 y 2024. De manera más específica, busca identificar los riesgos intralaborales, extralaborales e individuales que enfrentan los conductores y analizar las consecuencias psicofísicas de estos riesgos, el tipo de estudio es una investigación descriptiva con enfoque de investigación cualitativo usando método PRISMA como instrumento, como resultado se obtuvo unos resultados Se implementó políticas de prevención que incluyan medidas educativas sobre postura, la importancia del acondicionamiento físico y la mejora de las condiciones de trabajo.

Métodos de Evaluación Ergonómica para los puestos de trabajo de los Choferes de transporte. Rivera (2022)

En España se realiza esta investigación que se centra en la necesidad de analizar las diversas afecciones que sufren los conductores debido a su exposición a riesgos laborales. Estos trabajadores a menudo se enfrentan a horarios extensos e irregulares, adoptan posturas inadecuadas y forzadas, y lidian con el sedentarismo, todo lo cual deteriora su salud, cuyo objetivo es evidenciar las diferentes consideraciones que se toman en cuenta al momento de realizar una evaluación ergonómica para los trabajadores del volante. Esta investigación se realiza con método de tipo de estudio de investigación descriptiva y enfoque de investigación cualitativo. Los resultados obtenidos son adaptar los medios y procesos de trabajo a las capacidades y limitaciones del trabajador.

Determinación de la exposición ocupacional a vibraciones en cuerpo entero en conductores de autobús en una parte del Gran Área Metropolitana, Costa Rica. Araya & Medina (2020)

En Costa Rica este estudio se basa en la alta prevalencia de dolores lumbares y problemas de espalda entre los conductores de autobús, condiciones que se sospecha están directamente relacionadas con la exposición a vibraciones de cuerpo entero durante sus jornadas laborales. En Costa Rica, aunque existe normativa sobre vibraciones en el ambiente laboral (Reglamento sobre Higiene Industrial), no se especifican los métodos de medición ni los límites de exposición para las vibraciones de cuerpo entero, lo que crea un vacío normativo y de conocimiento, cuyo objetivo de determinar la exposición ocupacional vibraciones en cuerpo entero en los conductores de autobús en el GAM, por medio de la valoración de factores como ubicación del motor, año de fabricación y tipo de suspensión del asiento. Además, se aplicó la metodología REBA para evaluar posturas de trabajo. Con un tipo de estudio de investigación explicativa con enfoque de investigación cuantitativo. En los resultados se calculó la exposición diaria y se determinó que el rango de la magnitud de la aceleración se encuentra entre 0,2690 m/s² y 0,9010 m/s² y valor promedio de 0,5311 m/s², siendo el eje Z el predominante, hay personas que exhiben intensidades de dolor de 8 a 10, especialmente a nivel de espalda.

Condiciones de trabajo y estado de salud en conductores de transporte público: una revisión sistemática. Arias-Meléndez (2021)

En Chile se hace esta investigación que radica en la creciente preocupación por las condiciones laborales de los conductores de transporte público y su impacto directo en la salud. Estos trabajadores están expuestos a una serie de factores de riesgo, como largas jornadas, estrés, sedentarismo y malas posturas, que pueden provocar diversas enfermedades y afectar su calidad de vida. Su objetivo es realizar una revisión sistemática de la literatura sobre condiciones de salud y trabajo en conductores de transporte público. Con un tipo de estudio de investigación descriptiva y un enfoque de

investigación cualitativo. Los resultados en la condición laboral tiene influencia directa sobre el estado de salud pesquisándose alteraciones tales como: sobrepeso, enfermedades cardiovasculares, osteomusculares, sintomatología de tipo ansiosa-depresiva y tendencia al consumo de alcohol y tabaco.

Problemas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo autodeclarados y factores de riesgo asociados entre conductores de vehículos de tres ruedas en Etiopía: un estudio transversal comunitario. Yirdaw (2024)

En Ethiopia se realiza este estudio que argumenta que los conductores de estos vehículos están expuestos a múltiples factores de riesgo ergonómico, como posturas incómodas y estáticas durante largos períodos, vibraciones de todo el cuerpo y movimientos repetitivos. Estos factores son conocidos por causar problemas musculoesqueléticos (PME), que pueden llevar a discapacidad, reducción de la productividad y aumento de los costos de atención médica, esta investigación se justifica por la necesidad urgente de generar evidencia para informar el desarrollo de políticas y programas de prevención destinados a proteger la salud de estos conductores, cuyo objetivo es la investigación de la prevalencia de TME (Trastornos musculoesquelético) e identificación de los factores de riesgo asociados entre los conductores de automóvil en Etiopía. El tipo de estudio es investigación descriptiva y un enfoque de investigación cuantitativo. Los resultados son el hábito de realizar ejercicio físico, dormir bien, tomar un descanso mientras se conduce, una postura y un respaldo cómodos tuvieron un impacto estadísticamente significativo en la asociación con trastornos musculoesqueléticos

Effectiveness of Core Muscle Strengthening in Bus

Drivers having Low Back Pain using McGill Pain Questionnaire. Namazi (2024)

En India este estudio surge ante el aumento de casos de dolor lumbar crónico en conductores de autobús, ocasionado por posturas prolongadas, vibración y baja condición muscular. La investigación responde a la necesidad de encontrar alternativas efectivas, económicas y sostenibles para mitigar el dolor y mejorar el rendimiento funcional. El fortalecimiento del core, evaluado con el cuestionario McGill, se propone como una solución preventiva y terapéutica, respaldando la inclusión de rutinas físicas dentro de estrategias de salud ocupacional. El objetivo es evaluar la efectividad de un programa de fortalecimiento del core en conductores de autobús con dolor lumbar, utilizando el cuestionario McGill como herramienta de evaluación del dolor. El estudio es tipo Cuantitativo y experimental y como resultado el estudio reportó mejoras significativas en los niveles de dolor lumbar de los conductores tras el fortalecimiento muscular del core, confirmando la eficacia de la intervención y recomendando su inclusión en programas de salud laboral para prevenir y tratar TME.

Prevalence of Neck Pain in Car and Motorcycle Drivers:

A Comprehensive Review of Primary, Secondary, and Tertiary Care. Aafreen (2023)

En India se hace esta investigación debido a que el dolor de cuello se ha convertido en una afección prevalente entre conductores de automóvil y motocicleta debido a largas horas de conducción, posturas inadecuadas y falta de pausas activas. Este estudio se justifica por la necesidad de entender la magnitud del problema desde un enfoque integral de atención en salud: prevención, tratamiento y rehabilitación. El objetivo es analizar la prevalencia del dolor de cuello en conductores de automóvil y motocicleta, considerando los enfoques de atención primaria, secundaria y terciaria, con un tipo de estudio de revisión sistemática y un enfoque de investigación cualitativo y documental, como resultados se identificó una alta

prevalencia de dolor cervical entre los conductores, especialmente en quienes no acceden a cuidados preventivos o intervenciones tempranas.

Evaluation of low back pain status and affecting factors in drivers

in Turkey. Yaraşır (2024)

En Turquía se realiza un estudio debido que el dolor lumbar es uno de los principales trastornos musculoesqueléticos que afectan a los conductores, debido a factores como el tiempo prolongado sentado, vibraciones mecánicas y falta de ergonomía en los asientos. Este estudio se justifica por la necesidad de analizar las condiciones específicas de los conductores en Turquía y los factores que influyen en la aparición del dolor lumbar, el objetivo es evaluar el estado del dolor lumbar y los factores que influyen en su aparición en conductores en Turquía con un tipo de estudio cuantitativo y enfoque de investigación. En los resultados se identificaron múltiples factores asociados al dolor lumbar, como el número de horas conduciendo por día, la antigüedad en el trabajo, y la ergonomía deficiente del puesto de conducción.

Conceptual Analysis of Lower Back Pain Resulting from Awkward Sitting Posture

in Driver Vehicle Seat—Systematic Review and Surveys. Halek (2024)

En Joho – Malasya se realiza este estudio por el impacto creciente del dolor lumbar en la salud ocupacional de los conductores, especialmente en contextos donde las posturas inadecuadas al conducir no han sido suficientemente abordadas desde el diseño del asiento del vehículo. cuyo objetivo es analizar conceptualmente la relación entre la postura sentada inadecuada en los asientos de vehículos y la aparición de dolor lumbar, utilizando revisión sistemática y encuestas como base. Este es un tipo de estudio cualitativo con enfoque de investigación mixto, en resultados se concluye que existe una relación directa entre las posturas forzadas al conducir y el dolor lumbar, y

que una proporción significativa de conductores experimenta molestias debido al diseño deficiente de los asientos.

Driving-induced lower back pain: Investigation of causes and recommendations with TRIZ. Muhammad & Yeow (2021)

En Malasia se hace este estudio que se basa en la alta incidencia del dolor lumbar inducido por la conducción (DLBP), un problema común entre los conductores que permanece parcialmente mal diagnosticado debido a múltiples factores externos como actividades diarias y lesiones pasadas, el objetivo es realizar una revisión sistemática y un análisis de contenido de literatura relevante para identificar el dolor lumbar como el principal trastorno entre conductores, y aplicar la metodología TRIZ para formular recomendaciones efectivas, con enfoque de investigación exploratorio – con revisión sistemática de literatura científica y análisis conceptual de la postura del conductor. El resultado del estudio confirma que el dolor más dominante en los conductores es el dolor lumbar, originado principalmente por la postura estática mantenida durante la conducción.

Musculoskeletal Disorders Associated with Occupational Driving: A Systematic Review Spanning 2006–2021. Pickard (2022)

En Australia se realiza este estudio por la necesidad de consolidar evidencia científica sobre la asociación entre la conducción ocupacional y los trastornos musculoesqueléticos (TME), dada su alta prevalencia entre trabajadores que operan vehículos durante largas jornadas. La revisión sistemática abarca un extenso periodo (2006–2021), permitiendo identificar patrones consistentes en los factores de riesgo, zonas del cuerpo afectadas y tipos de intervenciones utilizadas, cuyo objetivo es analizar de manera sistemática la evidencia científica sobre los trastornos musculoesqueléticos asociados a la conducción ocupacional, sus causas,

regiones corporales afectadas y estrategias de mitigación aplicadas entre 2006 y 2021, el tipo de estudio es revisión sistemática con enfoque de investigación cualitativo y como resultado de resultado de los TME más comunes asociados a la conducción ocupacional son el dolor lumbar, cervical y de hombros, influenciados por vibraciones, malas posturas, falta de descanso y duración de la jornada.

Ergonomía para reducir riesgos disergonómicos en el sector transporte. Rojas García (2024)

En Perú se realiza un estudio por la necesidad urgente de reducir los riesgos disergonómicos en el sector transporte, uno de los sectores más expuestos a lesiones musculoesqueléticas por malas posturas, condiciones ambientales y tiempos prolongados de trabajo, con el objetivo de proponer medidas ergonómicas para minimizar los riesgos disergonómicos en los trabajadores del sector transporte. Este es un tipo de estudio cuantitativo con un enfoque de investigación aplicado, con base en la observación de condiciones laborales reales y formulación de propuestas ergonómicas concretas, en los resultados se identificaron múltiples factores de riesgo disergonómico, entre ellos la altura del asiento, la disposición de los controles del vehículo y la falta de pausas activas.

Ergonomics to reduce dysergonomic risks in the transportation sector

Universidad Privada del Norte (2024)

En Perú este estudio se realiza por la creciente exposición de los trabajadores del sector transporte a riesgos disergonómicos que comprometen su salud, bienestar y eficiencia laboral. En el objetivo esta reducir los riesgos disergonómicos presentes en el sector transporte mediante la aplicación de principios ergonómicos que mejoren las condiciones laborales. Se realiza un tipo de estudio descriptivo con un enfoque de investigación cuantitativo con enfoque práctico y en los resultados el estudio identificó

múltiples deficiencias ergonómicas en vehículos y espacios de trabajo, como la inadecuada posición del asiento, vibraciones constantes, y esfuerzo físico repetitivo.

Riesgos ergonómicos en el transporte por carretera Gobierno de la Región de Murcia (2022)

En España este estudio se realiza por la necesidad de prevenir los riesgos ergonómicos que enfrentan los trabajadores del transporte por carretera, un sector con alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos debido a la naturaleza repetitiva, prolongada y posturalmente exigente del trabajo. Con el objetivo de analizar los principales riesgos ergonómicos presentes en el transporte por carretera y proponer medidas preventivas para mejorar la salud laboral de los conductores. Se encuentra que es un tipo de estudio descriptivo con enfoque de investigación cualitativo y en los resultados el estudio señala que los riesgos ergonómicos más relevantes en el transporte por carretera son la postura estática prolongada, vibraciones, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas.

Recomendaciones ergonómicas para el diseño y uso de la silla del puesto de trabajo del conductor de buses de transporte interdepartamental de pasajeros. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2015)

En Perú este documento se realiza por la necesidad urgente de atender los efectos negativos del diseño inadecuado de las sillas utilizadas por los conductores de buses interdepartamentales, orientadas a reducir riesgos musculoesqueléticos y mejorar el entorno laboral. Se realiza como un tipo de estudio técnico con un enfoque de investigación aplicado, en los resultados se presentan especificaciones detalladas para el diseño del asiento del conductor, como soporte lumbar, ajustes de altura e inclinación, materiales amortiguadores y alineación con el volante y pedales. También

se incluyen recomendaciones sobre tiempos de conducción, pausas activas y educación postural.

Capítulo III

Diseño metodológico

3.1 Enfoque y tipo de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, orientado a identificar los principales factores ergonómicos que afectan a los conductores de bus intermunicipal. Este estudio se enmarca en la primera fase del diseño participativo (diagnóstico colaborativo), cuyo objetivo es comprender las problemáticas del entorno laboral a través de entrevistas a los conductores.

3.2 Enfoque del diseño participativo

El diseño participativo es una relación de interacciones en la que el usuario y planificador confrontan sus puntos de vista, aprender sus lenguajes y la validez de sus posiciones. (Mena, s.f, p.4). En este estudio, se adoptó este enfoque que integra la experiencia práctica de los conductores con la visión técnica de un representante de una fábrica de sillas y la academia. Dado que el alcance del trabajo se limita a la Fase 1: Diagnóstico Colaborativo, las acciones se concentraron en la identificación de necesidades, molestias y percepciones asociadas a la ergonomía de las sillas de conducción. Las fases posteriores (co-creación, evaluación e implementación) se plantea como proyecciones para futuras investigaciones.

3.3 Actores participantes

El proceso metodológico se sustentó en la interacción entre tres tipos de actores. En primer lugar, los *Conductores de bus intermunicipal*, como usuarios finales, participaron en entrevistas semiestructuradas que exploraron sus experiencias en

confort, dolor y posturas durante la jornada laboral. En segundo lugar, el *Representante de la empresa de transporte* aportó información contextual sobre condiciones de trabajo, horarios, mantenimiento de los vehículos y políticas internas de ergonomía. Finalmente, el *Representante de una fábrica de sillas* proporcionó conocimiento técnico sobre diseño, materiales y mecanismos de ajuste, colaborando en la interpretación de los hallazgos desde una perspectiva industrial.

La participación de estos actores permitió construir un diagnóstico integral y validado colectivamente, cumpliendo con los principios de ergonomía participativa.

3.4 Población

La empresa Autolujo S.A. cuenta con el servicio de más de 220 empleados distribuidos así:

Chinchiná – Manizales	40 Conductores
Chinchiná – Palestina	18 Conductores
Manizales – Supia	31 Conductores
Taxis urbanos	60 Conductores
Colectivo Urbano	15 Conductores
Servicio Mixto	27 Conductores
Personal Administrativo	31 Personas

La población objeto de estudio está compuesta por los conductores de buses que prestan el servicio en la ruta Chinchiná - Manizales y viceversa.

3.5 Muestra y muestreo

Según Chiavenato (2009), el análisis de fenómenos laborales debe apoyarse en personas que poseen experiencia directa en el puesto y conocimientos específicos sobre sus condiciones de trabajo. Por ello, se empleó un muestreo por conveniencia o muestreo intencional, seleccionando a 10 conductores que cuentan con mayor tiempo

de servicio en la empresa, amplia experiencia en la conducción y disposición para participar en la entrevista. Esta elección garantiza la obtención de información pertinente, profunda y coherente con los objetivos de la investigación de acuerdo con las experiencias vividas por los conductores al volante.

3.6 Técnicas e instrumento de recolección de información

Se emplearon dos fuentes principales para la recolección de la información, entrevistas semiestructuradas, realizando 10 entrevistas a conductores de buses intermunicipales pertenecientes a la empresa Autolujo S.A, el guion incluyó temas sobre: dolor o molestias corporales durante la conducción, ajustabilidad y confort del asiento, posturas adoptadas y estrategias personales para mejorar la comodidad. Las entrevistas fueron grabadas, transcritas y posteriormente analizadas con la herramienta Voyant Tools.

Revisión bibliográfica, se efectuó una revisión sistemática de 20 trabajos de grado de diferentes bases de datos de publicaciones científicas como scopus, SciELO, researchgate; seleccionados por su relación con los siguientes criterios: ergonomía aplicada al transporte, conducción y estudios sobre posturas, fatiga o dolores musculoesqueléticos. Cada trabajo fue analizado con el fin de identificar coincidencias y vacíos frente a la realidad observada.

Capítulo IV

Análisis y resultados

En el presente capítulo se expone los resultados obtenidos luego de realizar las entrevistas semiestructuradas para comprender las percepciones y experiencias de los conductores, estas entrevistas fueron procesadas con la herramienta Voyant Tools, que permite examinar la frecuencia de palabras y tendencias temáticas dentro del conjunto de las respuestas suministradas. Este análisis se orientó a identificar temas recurrentes y patrones discursivos que reflejen las condiciones ergonómicas percibidas por los conductores en su entorno laboral. Para ello, se siguieron las etapas de Transcripción de las entrevistas; Identificación de palabras y frases clave relacionadas con dolor, postura, ergonomía y creación de categorías (Físicas, organizacionales y percepción de la comodidad que le ofrece la silla).

4.1 Resultados del análisis de entrevistas con Voyant Tools

Se presentan los resultados de los 10 conductores entrevistados

Dentro de la palabra más frecuente en el corpus según criterios están Carro (6) por el mismo participante; ventana (3) y silla (3); El carro y la silla tienen relación con esta investigación, con respecto a la silla contó una historia con un bus anterior que condujo que le molestaba mucho y que pedía que se la cambiaran por que ya le molestaba en su día a día por su alto desgaste. Con respecto a la ventana manifiesta que el diseño del vehículo no es el mejor y que tiene problemas con la temperatura y la ventana no tiene la facilidad de maniobrar para regular su temperatura.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“Entonces le decía que me cambie esa silla y me decía que no había plata”

“Es bueno que estén pendiente en la silla del conductor”

“El problema que tiene este carro es la ventana del conductor”

Tabla 2.

Conductor 2

INFORMACIÓN CONDUCTOR 2	
Edad [años]	59
Peso [kg]	75
Estatura [m]	1,62
Realiza ejercicio	No
Frecuencia ejercicio	-

Tabla 2. Información antropométricos conductor 2

Figura 2.

Palabras representativas conductor 2

“Cuando tenía el otro carro mantenía donde el médico por la espalda, me tuvieron que dar un cojín de mula”

Tabla 3.

Conductor 3

INFORMACIÓN CONDUCTOR 3	
Edad [años]	63
Peso [kg]	65
Estatura [m]	1,65
Realiza ejercicio	No
Frecuencia ejercicio	-

Tabla 3. Información antropométricos conductor 3

Figura 3.

Palabras representativas conductor 3



Figura 3. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 3. (Fuente: Elaboración propia, 2025)

Palabra más frecuente mencionadas son: Espalda (4); silla (3); hora (3); la espalda es una palabra clave para esta investigación, donde se enfoca en conocer los desórdenes muculoesqueleticos que pueda tener un conductor, y cuando mencionan la fatiga o el dolor que perciben, nos ayuda a conocer el estado de las sillas y las condiciones del vehículo.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“A veces un poquito de cansancio en la espalda, pero nada así de dolores fuertes que uno ushh... no me puedo levantar, no!, eso es más como por el cansancio.”

“Yo me tiro ahí del todo y la espalda me queda ahí toda contra el espaldar.”

“La silla está un poco viejita sí, y pues ya el colchón esta como desgastado, como aplastado, pero es aguantable”

“Yo tiro toda la silla para atrás, de aquí de la perillita que ella tiene, y me recuest o ahí para que me quede pues así derecha”

“La gente acosa mucho, pero ya es uno que no se deje acosar”.

Tabla 4.

Conductor 4

INFORMACIÓN CONDUCTOR 4	
Edad [años]	57
Peso [kg]	86
Estatura [m]	1,87

Realiza ejercicio	No
Frecuencia ejercicio	-

Tabla 4. Información antropométricos conductor 4

Figura 4.

Palabras representativas conductor 4



Figura 4. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 4. (Fuente: Elaboración propia, 2025)

Palabra más frecuente mencionadas son: Carro (10); turno (4); terminal (4); siento (4); se refiere al carro como el lugar donde realiza su labor, al vehículo que conduce, es la herramienta de trabajo pero a su vez es su oficina, porque desde allí realiza su función de transportar pasajeros.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“Ya porque el carro ese tan viejo, pero la silla esta un poquito dura, ella reclina para adelante y para atrás, normal corre, pero no está tan suave, está más durita pero esta buena ”

“A pesar de que el carro está un poco viejo, la cabina es muy confortable y no caliente.”

“Esa Mitsubishi no tiene necesidad de nada, es amplia la cabina y es fresca, y es muy... muy... cómoda para uno manejar el carro, muy amplio, yo a ese carro no le renovarí nada.”

“Todos tenemos pausas y nos sentamos en esas mesas a charlar, le hacemos alguna cosa al carro. También me voy a andar del terminal para allá.”

Tabla 5.

Conductor 5

INFORMACIÓN CONDUCTOR 5	
Edad [años]	43
Peso [kg]	82
Estatura [m]	1,73
Realiza ejercicio	Sí
Frecuencia ejercicio	3 veces por semana

Tabla 5. Información antropométricos conductor 5

Figura 5.

Palabras representativas conductor 5

Tabla 6.

Conductor 6

INFORMACIÓN CONDUCTOR 6	
Edad [años]	41
Peso [kg]	90
Estatura [m]	1,69
Realiza ejercicio	Sí
Frecuencia ejercicio	2 veces por semana

Tabla 6. Información antropométricos conductor 6

Figura 6.

Palabras representativas conductor 6



Figura 6. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 6. (Fuente: Elaboración propia, 2025)

Palabra más frecuentes mencionadas son dolor (4); cansancio (4); (3); descansar (3); carro (3); cabrilla (3); turno (2); silla (2); que tiene que ver con la pregunta de investigación acerca de que dolores sienten al interior de la cabina, el lugar donde realizan la labor.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“Pues no, a veces si siente uno es cansancio, pero dolor dolor, no”

“Yo la verdad no, el vehículo que manejo, está... muy bueno porque cosa que se presenta mantiene buena, uno lo organiza y mantiene bien. El carrito es cómodo y la silla es blandita, bien...”

“A mí me gusta por ejemplo, no me gusta tan pegado de la cabrilla, me gusta retiradito, a mí me gusta que el pie se me estire no ahí amontonado, que los pies me estire y la cabrilla quede aquí retiradita, la medida mía son los pies, porque cuando yo enclocho que el cluth toque el piso del carro esa es la medida mía, y ahí queda precisa la cabrilla retiradita.”

Tabla 7.

Conductor 7

INFORMACIÓN CONDUCTOR 7	
Edad [años]	56
Peso [kg]	92
Estatura [m]	1,68
Realiza ejercicio	Sí

Frecuencia ejercicio	1 veces por semana
----------------------	--------------------

Tabla 7. Información antropométricos conductor 7

Figura 7.

Palabras representativas conductor 7



Figura 7. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 7. (Fuente: Elaboración propia, 2025)

Palabra más frecuentes mencionadas en la entrevistas son: bueno (5); buseta (4); cómodo (3); carro (3); cansancio (2); silla (1), cuando mencionan bueno se refiere al estado de la cabina o de la silla, así como del cojín de la misma.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“El asiento de carro nuevo, es un asiento cómodo, esta buseta está muy muy nueva, hace apenitas... unos que... unos 2 añitos la cambiaron.”

“Si, yo las uso es en el terminal ahí en la sala o me recuesto dentro del carro a esperar y a tomar tinto y a veces también se va a descansar ahí dentro de la buseta, me tiro el siento pa atrás y ahí me recuesto un rato.”

Palabra más frecuente mencionadas son: Pies (2); fatigado (2); espalda (2); descanso (2); descansar (2); caminar (2); las palabras claves mencionadas refiriéndose a la espalda manifestando dolores o tensiones durante la jornada, sin embargo no realiza pausas activas que le ayuden a liberar la carga muscular.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“Si me molesta frecuentemente, a veces me queda doliendo mucho la espalda.”

“Fatiga después de tres días de trabajo seguido ya me siento muy fatigado.”

“Aseo al carro más que todo, barrerlo, recoger la basura, mirar que no se le quede algo a un pasajero y ya después...descansar”

Tabla 9.

Conductor 9

INFORMACIÓN CONDUCTOR 9	
Edad [años]	38
Peso [kg]	72
Estatura [m]	1,70
Realiza ejercicio	No
Frecuencia ejercicio	- - -

Tabla 9. Información antropométricos conductor 9

Figura 9.

Palabras representativas conductor 9



Figura 9. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 9. (Fuente: Elaboración propia, 2025)

Palabra más frecuentes mencionadas son: Silla (4); buseta (4); dormir (3); cómoda (3); sala (2); nueva (2); poltrona (1); La silla de la buseta es el puesto de trabajo y se refirió 4 veces a esta, fue relevante en el tema del cambio de condiciones de trabajo con el vehículo actual, el cual tiene mejor modelo y tiene dos años de uso.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“Bueno, yo estoy muy amañado, si estaba amañado en la buseta vieja ahora en esta, que está nuevo y eso hasta aire tiene”

“Derecha, yo la mantengo bien derecha y aquí con el cinturón, y quedo como para trabajar. Si totalmente, es que ojalá viera esa silla de buseta, eso parece una poltrona.”

Tabla 10.

Conductor 10

INFORMACIÓN CONDUCTOR 10	
Edad [años]	64
Peso [kg]	72
Estatura [m]	1,79
Realiza ejercicio	Sí
Frecuencia ejercicio	1 veces por semana

Tabla 10. Información antropométricos conductor 10

Figura 10.

Palabras representativas conductor 10



Figura 10. Nube de palabras generadas en Voyant Tools conductor 10. (Fuente: Elaboración propia, 2025)

Palabra más frecuente mencionadas son: Silla (2); descansar (2); carro (2); sillas (1); sientto (1); se refiere que el tiempo que no está conduciendo, lo usa para descansar, para recostarse un rato, usando las salas del terminal para el bienestar del conductor.

Fragmentos más representativos del corpus textual incluyen:

“Si, toda la espalda la descanso ahí en la silla”

“Yo voy a la sala de bienestar a descansar o para masajes que le hacen a uno allá en esas sillas más bueno”

Tabla 11.

Resultado integrando las 10 entrevistas

INFORMACIÓN CONDUCTORES PROMEDIO	
Edad promedio [años]	53
Peso promedio [kg]	80
Estatura promedio [m]	1,73

Tabla 11. Promedio información antropométricos conductores

Los datos antropométricos promedio de los conductores es de 80 kg (con un máximo de 92 y un mínimo de 65 kg) y de estatura el promedio es de 1,73 metros (con un máximo de 1,87 y un mínimo de 1,62 m). Así mismo, la edad promedio de los conductores es de 53 años (con un máximo de 64 y un mínimo de 38 años).

Turno: Se refieren cuando realizan un recorrido, cuando están realizando la labor en el gremio se le llama turno, porque es el momento de salir a transportar pasajeros.

Espalda: La parte de cuerpo que más presentan molestia y para conocer si presentan algún tipo de molestia los conductores.

Cabrilla: Es el volante del vehículo, la posición de esta frente al cuerpo es muy importante, lo cerca o lo lejos que esté el conductor de esta afecta la posición de la espalda.

Buseta: Es el vehículo donde ejercen su labor, sinónimo de carro para la entrevista, lo entrevistadores se refieren a buseta para contarnos del estado de la cabina o de la silla.

Descanso: Tiempo que usan los conductores para descansar entre recorridos, indicando que después de estar al volante por 50 minutos queda tiempo para descansar.

Capítulo V

Interpretación de los resultados

La investigación se propuso analizar el confort de las sillas y la ergonomía postural de los conductores de buses intermunicipales de Autolujo S.A., con el fin de identificar los principales factores de estrés ergonómico y establecer una línea base para la formulación de estrategias de intervención. Este estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo y participativo, correspondiente a la Fase 1 del diseño participativo, integrando las perspectivas de los conductores, un representante de la empresa y un representante de una fábrica de sillas.

5.1 Prevalencia de factores de estrés ergonómico y síntomas de desconfort

Existe una clara exposición de los conductores de Autolujo S.A. a múltiples factores de estrés ergonómico, lo cual se confirma tanto por la literatura revisada como por la percepción directa de los trabajadores. La labor de conducción de transporte público es catalogada con un alto riesgo (Nivel VI), implicando jornadas extensas, largos periodos en posición sentada y exposición continua a vibraciones.

El análisis de las entrevistas semiestructuradas con los 10 conductores, procesadas mediante la herramienta Voyant Tools, reveló que los temas más recurrentes en el discurso giran en torno al Turno (18 menciones), la silla (20), la espalda (17), la necesidad de descansar (13) y el cansancio (11). Esta alta frecuencia léxica en términos asociados a la postura, el asiento y la jornada laboral confirma que estos son los focos principales de preocupación y molestia percibida por los colaboradores.

A pesar de que algunos conductores manifestaron sentirse cómodos con asientos más nuevos o ergonómicos, la investigación evidencia la existencia de síntomas osteomusculares y fatiga. Específicamente, varios conductores reportaron

cansancio en la espalda y dolores fuertes, siendo la espalda la zona más mencionada en el análisis. Este hallazgo es coherente con la evidencia global, la cual identifica los trastornos musculoesqueléticos (TME) como las afecciones más reportadas, y en particular el dolor lumbar como el malestar más dominante y frecuente en los conductores profesionales, asociado a la postura estática prolongada.

5.2 Variabilidad en la Percepción del Confort y el Diseño del Asiento

La percepción de confort es una experiencia subjetiva y multidimensional. En el estudio, se identificó una disparidad significativa en la percepción de confort de las sillas, directamente ligada a las condiciones de mantenimiento y el diseño de las mismas.

Mientras que un conductor describió su asiento como ergonómico con espiral y capacidad de ajuste, y otro lo comparó con una poltrona en una buseta nueva, otros expresaron inconformidad. Se reportaron deficiencias como sillas viejitas, desgastadas o duras, y un conductor incluso mencionó que le habían negado el cambio de asiento por falta de recursos. Estos problemas de diseño o mantenimiento limitado incrementan el riesgo de desarrollar fatiga postural y TME.

Los resultados confirman que el confort automotriz está ligado directamente al diseño ergonómico del asiento, el cual debe considerar variables como el soporte lumbar y la capacidad de ajuste. La ergonomía física se ocupa de adaptar el puesto de trabajo a las características biomecánicas humanas, incluyendo las posturas de trabajo.

5.3 Impacto de los Factores Organizacionales en el Bienestar

Los factores organizacionales emergen como un componente clave del estrés ergonómico. La profesión de conductor implica pasar largas jornadas (de 6 a 8 horas) en el volante, y el término turno fue la palabra más frecuente en el corpus analizado.

Aunque la normativa internacional establece que no se debe conducir ininterrumpidamente por más de cuatro horas sin una pausa, los conductores enfrentan presiones de tiempo. Un conductor reportó que las horas de pausa para el desayuno o almuerzo son a veces muy cortas debido al flujo de pasajeros. La falta de pausas activas y las jornadas laborales extensas están catalogadas como riesgos ergonómicos significativos que generan micro traumas repetitivos y fatiga muscular acelerada.

La justificación de la monografía resalta que los problemas de salud derivados de estas condiciones (TME) tienen consecuencias que impactan negativamente las operaciones de la empresa, como el ausentismo y el aumento de costos por atención médica. Por lo tanto, la promoción de pausas activas, el acondicionamiento físico y la mejora de las condiciones de trabajo son medidas preventivas esenciales, tal como sugieren los antecedentes investigativos.

5.4 Resultados de la Revisión Documental y Ergonómica

La revisión de la literatura y los estudios ergonómicos en el sector transporte (incluyendo aquellos que aplicaron métodos como RULA y REBA) evidenciaron hallazgos consistentes en tres ejes temáticos esenciales:

Prevalencia del Dolor Lumbar (DLBP). La zona lumbar es la región corporal más frecuentemente afectada entre los conductores. El dolor de espalda fue el sitio de dolor más reportado (59.9%) en estudios recientes, y la prevalencia de dolor en la zona inferior de la espalda fue del 79.5% (Aafreen et al., 2023). Los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en esta zona se asocian fuertemente con la postura sedente prolongada y la exposición a la vibración de cuerpo completo. (Villar, 2015)

Importancia del Ajuste Postural. La falta de controles de ajuste de la silla puede causar que los conductores se sienten en una postura comprometida, donde las rodillas están posicionadas más altas que las caderas, resultando en una excesiva inclinación pélvica

posterior. (Ng, Poh Kiat & Mohamed, Muhammad & Yeow, Jian, 2021). Por lo tanto, el diseño ergonómico de los asientos y los ajustes en altura, profundidad e inclinación son cruciales para reducir los puntos de presión y evitar malas posturas. (García, Jeremy, 2024)

Deficiencias en el Diseño y Soluciones Propuestas. Los estudios señalan que las sillas existentes presentan deficiencias en su diseño y no se adaptan a la antropometría de los usuarios ni a las condiciones reales del trayecto. Para mitigar estos riesgos, las recomendaciones incluyen, ajustes Ergonómicos: Diseñar asientos que permitan ajustes en altura y profundidad, manteniendo el espaldar al conducir a 100° de inclinación y **soporte y Amortiguación**: Incorporar soporte lumbar y materiales, como espumas de diferente densidad, para optimizar la distribución de la carga y minimizar el impacto de la vibración.

5.5 Matriz diagnóstico colaborativo

El diálogo entre los resultados de las entrevistas y los teóricos (revisión bibliográfica) permitió establecer una matriz diagnóstica participativa, en la cual se agrupan las principales problemáticas identificadas:

Categoría	Evidencia en entrevista	Soporte Bibliográfico	Implicación para el diseño
Dolor	5 conductores mencionaron cansancio y 3 dolor esporádico. Los conductores que tienen vehículos más nuevos o que les han hecho mantenimiento a	El 25% de la población estudiada presenta síntomas en la zona dorsal. El dolor de espalda está fuertemente asociado a la postura sedente prolongada y la vibración de cuerpo completo	Es posible realizar una silla según las medidas antropométricas promedio de los conductores. Es crucial el diseño de soporte lumbar

	las sillas están conformes con la silla		y de espumas de densidad variable
Ajuste postural	Todos los conductores cuentan con mecanismo de ajuste	Las molestias se originan por las posturas inadecuadas y el mal diseño del puesto de trabajo. La falta de controles de ajuste puede llevar a una excesiva inclinación pélvica posterior. Se identifican posturas forzadas en cuello, muñecas y brazos	Implementar parámetros de diseño de asientos donde la altura y profundidad sean ajustables, y el espaldar se mantenga a 100° de inclinación
Material del asiento/confort	Comentarios sobre incomodidad por falta de mantenimiento o desgaste	La falta de sensación de comodidad es un problema de diseño. Se reportan problemas de temperatura (calor) en la cabina y la silletería	Usar espumas de diferentes densidades (entre 30% y 60%) en zonas de mayor fricción para el confort. La tapicería debe ser transpirable y ventilada

Tabla 11. Matriz diagnóstico colaborativo

Nota: Basado en Cortes (2021); Diaz (2022); Poh (2021)

Conclusiones

Se analizó las condiciones ergonómicas de los conductores de buses intermunicipales, los cuales están expuestos a diferentes factores de estrés ergonómicos, incluyendo factores físicos (postura, repetitividad, fuerza), organizacionales (tiempos para pausas, tiempos de descanso, turnos), ambientales (temperatura, ruido, iluminación) y psicológicos.

En cuanto a los factores físicos con respecto a la percepción de la ergonomía, los conductores que tienen más de 10 años de experiencia manifiestan que, en comparación con otros vehículos más antiguos que han conducido (refiriéndose a vehículos modelo 2004 y 2005 que operaba la empresa objeto de estudio), los buses actuales han mejorado sustancialmente, ya que están en un proceso de renovación de la flota con vehículos modelo 2023 en adelante, cuyos asientos tienen la posibilidad de realizar diversos ajustes que facilita el cambio constante de postura, como la inclinación del espaldar, la regulación vertical del asiento y el posicionamiento del volante.

Sin embargo, otros conductores que aún no cuentan con el proceso de renovación de la flota manifiestan que, si bien las sillas disponen de mecanismo de ajuste, requieren mantenimiento debido al desgaste normal que presentan.

En cuanto a los factores organizacionales, a partir de las entrevistas realizadas se identificó que los conductores pasan entre 4 y 5 horas al volante durante la jornada diaria, donde cada recorrido dura aproximadamente 50 minutos y suelen realizar 5 recorridos en el día, con pausas entre cada recorrido. Sin embargo, estas pausas no están siendo bien aprovechadas, ya que, aunque disponen de tiempos de descanso, no suelen ser muy activos y pocos conductores tienen hábitos o estilos de vida saludables. La empresa cuenta con una sala de bienestar en el terminal de transporte,

equipada con elementos como silla masajeador, camarote, sala de lectura, caminadora. No obstante, su uso es limitado. Por lo tanto, se recomienda implementar pausas activas de manera más rigurosa y establecer políticas de prevención que incluyan medidas educativas sobre higiene postural y la importancia del acondicionamiento y fortalecimiento físico.

Como conclusión adicional se estableció un punto de partida como línea base para establecer estrategias de prevención para mejorar la ergonomía automotriz y conocer la percepción que tienen los conductores sobre las sillas para tener en cuenta en los futuros diseños y evitar que los conductores apliquen adaptaciones ergonómicas empíricas para mitigar algún tipo de dolor.

Como conclusión final, se generó un diagnóstico ergonómico participativo correspondiente a la fase 1 de diseño participativo, para que sirva para futuras fases de co-creación de soluciones, orientado a mejorar el bienestar de los conductores.

Referencias

- Aafreen, Aafreen & Khan, Abdur & Khan, Ashfaque & Maurya, Neeraj & Ahmad, Ausaf. (2023). *Prevalencia del dolor de cuello en conductores de automóviles y motocicletas: una revisión exhaustiva de la atención primaria, secundaria y terciaria*.
https://www.researchgate.net/publication/372873619_Prevalence_of_Neck_Pain_in_Car_and_Motorcycle_Drivers_A_Comprehensive_Review_of_Primary_Secondary_and_Tertiary_Care
- Ahmed-Kristensen, S. (2012). *Definition of confort in desig and key aspects – A literature review. The Design Society*.
<https://www.designsociety.org/publication/33015>
- Araya Solano, Tannia & Medina Escobar, Lourdes. (2020). *Determinación de la exposición ocupacional a vibraciones en cuerpo entero en conductores de autobús en una parte del Gran Área Metropolitana, Costa Rica*.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822020000100088
- Arias-Meléndez, Camila, Comte-González, Paulina, Donoso-Núñez, Adriana, Gómez-Castro, Geraldine, Luengo-Martínez, Carolina, & Morales-Ojeda, Ismael. (2021). *Condiciones de trabajo y estado de salud en conductores de transporte público: una revisión sistemática. Medicina y Seguridad del Trabajo*.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2021000400278
- Asociación Internacional de Ergonomía (IEA). (2020). *Definition and domains of ergonomics*. <https://www.ilo.org/es/ergonomia>
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano (3.ª ed.)*. McGraw-Hill.

- Chen, Yi-Lang & Alexander, Hans & Hu, Yi-Ming. (2022). *Síntomas de trastornos musculoesqueléticos autoinformados entre conductores de autobús en el área metropolitana de Tapei*.
https://www.researchgate.net/publication/362910853_Self-Reported_Musculoskeletal_Disorder_Symptoms_among_Bus_Drivers_in_the_Tapei_Metropolitan_Area/citation/download
- Cortes, Magda. (2021). *Análisis ergonómico para conductores de buses y busetas de servicio público de la Cooperativa de transporte de Tenjo COOTRANSTENJO*
<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/6a2b7e0e-e10d-4569-b253-6b9c6ddd910a/content>
- Díaz, Laura; Rivera, Alba & Oñate, Camita. (2022). *Métodos de Evaluación Ergonómica para los puestos de trabajo de los Choferes de transporte*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383442>
- Fínez Silva, María José. (2023). *Análisis ergonómico del puesto de conductores profesionales de autobús*.
https://buleria.unileon.es/handle/10612/17388?show=full&locale-attribute=pt_BR
- García, Jeremy. (2024). *Ergonomía para reducir riesgos disergonómicos en el sector transporte: Una revisión sistemática*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://laccei.org/LEIRD2024-VirtualEdition/papers/Contribution_577_a.pdf
- Halek, Rosman & Dev, Arun & Chew, Kew & Hannan, Mohammed Abdul. (2024). *Análisis conceptual del dolor lumbar causado por una postura incómoda al sentarse en el asiento del conductor: revisión sistemática y encuestas*.
https://www.researchgate.net/publication/383539496_Conceptual_Analysis_of_

*Lower_Back_Pain_Resulting_from_Awkward_Sitting_Posture_in_Driver_Vehicl
e_Seat-Systematic_Review_and_Surveys*

Interaction Design Foundation - IxDF. (2023). *¿Qué es el diseño participativo?*

<https://interaction-design.org/literature/topics/participatory-design>

Mena, D., Navarro, S., Raffo, D., Rios, P., Rojas, J., Sakakibara, M., & Saldivia, C.

(s.f.). *Diseño Participativo. [Documento cargado en Scribd]. (p.p 4-5).*

<https://es.scribd.com/document/705615876/Diseno-Participativo>

Namazi, Senthilkumar, Jagatheesan Alagesan et. al., (2024). *Eficacia del*

fortalecimiento de los músculos centrales en conductores de autobús con dolor lumbar mediante el Cuestionario de Dolor de McGill: Estudio experimental.

https://www.researchgate.net/publication/377582368_Effectiveness_of_Core_Muscle_Strengthening_in_Bus_Drivers_having_Low_Back_Pain_using_McGill_Pain_Questionnaire_Experimental_Study

Ng, Poh Kiat & Mohamed, Muhammad & Yeow, Jian. (2021). *Dolor lumbar inducido por la conducción: investigación de causas y recomendaciones con TRIZ.*

https://www.researchgate.net/publication/354257698_Driving-induced_lower_back_pain_Investigation_of_causes_and_recommendations_with_TRIZ

Norma Técnica Colombiana NTC 5206 (2019). *Vehículos para el transporte terrestre de*

pasajeros. <https://tienda.icontec.org/gp-vehiculos-para-el-transporte-terrestre-de-pasajeros-parte-1-colectivo-metropolitano-distrital-y-municipal-nacional-y-especial-ntc5206-1-2019.html>

Organización Internacional del Trabajo OIT. (2017).

<http://www.ilo.org/lima/paises/colombia/lang--es/index.htm>

Organización Internacional del Trabajo. (1979). *Convenio sobre duración del trabajo y períodos de descanso (transportadores por carretera) (C153)*.

https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312298

Pickard, Olivia & Burton, Peta & Yamada, Hayato & Schram, Ben & Canetti, Elisa & Orr, Robin. (2022). *Trastornos musculoesqueléticos asociados a la conducción profesional: una revisión sistemática del período 2006-2021*.

https://www.researchgate.net/publication/361041317_Musculoskeletal_Disorders_Associated_with_Occupational_Driving_A_Systematic_Review_Spanning_2006-2021/citation/download.

Raza, Mohammad & Bhushan, Rajesh & Khan, Abid & Ali, Abdulelah & Khamaj, Abdulrahman & Alam, Mohammad. (2024). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en conductores de vehículos pesados y trabajadores de oficina: un análisis comparativo mediante un enfoque de aprendizaje automático*.

https://www.researchgate.net/publication/392542216_Prevalence_of_Musculoskeletal_Disorders_and_Associated_Risk_Factors_Among_Professional_Drivers_in_Chromepet_Chengalpattu_District_A_Cross-Sectional_Study

Rico, Lowis, 2012. *Silla ergonómica para usuarios del sistema de transporte intermunicipal de gama alta en Colombia*.

<https://repositorio.ucp.edu.co/entities/publication/7173b4cd-fece-4532-80ca-46bce31448b0>

Rojas García, Jeremy & Segundo, Guillermo(2024). *Ergonomía para reducir riesgos disergonómicos en el sector transporte: Una revisión sistemática*.

https://laccei.org/LEIRD2024-VirtualEdition/full-papers/Contribution_577_a.pdf

Roque Castaño, Diana (2024). *Estudio ergonómico de conductores en empresas de servicio de transporte: aplicación de owas y la inteligencia artificial.*

<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/637f6671-f446-4861-907e-71226dedc264/content>

Ryu, Hoje & Cho, Seong-Sik & Kim, Jung & Choi, Sun-Haeng & Kim, Nathan. (2025).

Tiempo de desplazamiento y dolor musculoesquelético en relación con el tiempo de trabajo: un estudio transversal.

https://www.researchgate.net/publication/389131428_Commuting_time_and_musculoskeletal_pain_in_the_relationship_with_working_time_a_cross-sectional_study/citation/download

Thangamuthu, Mohanraj & Hanumegowda, Pradeep Kumar & Gnanasekaran, Sakhivel

& Uddin, Mohammad. (2025). *Evaluación de los trastornos musculoesqueléticos en conductores de autobús en el sur de la India: implicaciones para la salud y la seguridad.*

https://www.researchgate.net/publication/390009911_Assessment_of_musculoskeletal_disorders_among_bus_drivers_in_South_India_implications_for_health_and_safety

Universidad Privada del Norte. (2024). *Ergonomía para reducir riesgos disergonómicos*

en el sector transporte. https://laccei.org/LEIRD2024-VirtualEdition/papers/Contribution_577_a.pdf

Villar, Maria (2015). Posturas de trabajo: evaluación y riesgo.

<https://www.insst.es/documentacion/material-tecnico/documentos-tecnicos/posturas-trabajo-evaluacion-del-riesgo-2015>

William Ismael Arcos (2023). *Estudio de las afectaciones de la postura que mantienen los conductores de buses interprovinciales de la ruta quito – Ibarra para mitigar*

daño a la salud acorde a una ergonomía segura.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25861/1/TTS1501.pdf>

Yaraşır, Ezgi & Sen, Mehmet & Pirincci, Edibe. (2024). *Evaluación del estado del dolor lumbar y los factores que lo afectan en conductores en Turquía.*

https://www.researchgate.net/publication/381822587_Evaluation_of_low_back_pain_status_and_affecting_factors_in_drivers_in_Turkey_A_cross-sectional_study1

Yirdaw, Getasew & Adane, Balew. (2024). *Problemas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo autodeclarados y factores de riesgo asociados entre conductores de vehículos de tres ruedas en Etiopía: un estudio transversal*

comunitario. [https://www.researchgate.net/publication/377187351_Self-reported Work-](https://www.researchgate.net/publication/377187351_Self-reported_Work-Related_Musculoskeletal_Problems_and_Associated_Risk_Factors_Among_Three-Wheel_Car_Drivers_in_Ethiopia_A_Cross-Sectional_Community-Based_Study)

[Related Musculoskeletal Problems and Associated Risk Factors Among Three-Wheel Car Drivers in Ethiopia A Cross-Sectional Community-Based Study](https://www.researchgate.net/publication/377187351_Self-reported_Work-Related_Musculoskeletal_Problems_and_Associated_Risk_Factors_Among_Three-Wheel_Car_Drivers_in_Ethiopia_A_Cross-Sectional_Community-Based_Study)

Anexos

Anexo A. Inventario de Investigación

Item	Descripción	Clasificación	Estado	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha de Término
1	Investigación sobre el uso de...	Investigación	En curso	Dr. Juan Pérez	2023-01-15	2023-12-31
2	Estudio de impacto ambiental...	Investigación	Finalizado	Dr. María Gómez	2022-03-01	2022-11-30
3	Análisis de datos históricos...	Investigación	En curso	Dr. Carlos Ruiz	2023-02-01	2024-01-31
4	Desarrollo de software para...	Investigación	En curso	Dr. Ana López	2023-03-10	2024-03-31
5	Investigación sobre el cambio...	Investigación	En curso	Dr. Roberto Díaz	2023-04-01	2024-06-30
6	Estudio de la biodiversidad...	Investigación	En curso	Dr. Patricia Martín	2023-05-15	2024-05-31
7	Análisis de la eficiencia de...	Investigación	En curso	Dr. Miguel Ángel	2023-06-01	2024-07-31
8	Investigación sobre el impacto...	Investigación	En curso	Dr. Lucía Fernández	2023-07-01	2024-08-31
9	Estudio de la evolución de...	Investigación	En curso	Dr. Daniel Torres	2023-08-15	2024-09-30
10	Análisis de la sostenibilidad...	Investigación	En curso	Dr. Valeria Sánchez	2023-09-01	2024-10-31
11	Investigación sobre el uso...	Investigación	En curso	Dr. Andrés Herrera	2023-10-01	2024-11-30
12	Estudio de la efectividad de...	Investigación	En curso	Dr. Sofía Castillo	2023-11-01	2024-12-31
13	Análisis de la calidad de...	Investigación	En curso	Dr. Nicolás Vargas	2024-01-01	2024-12-31
14	Investigación sobre el impacto...	Investigación	En curso	Dr. Victoria Ortiz	2024-02-01	2025-01-31
15	Estudio de la influencia de...	Investigación	En curso	Dr. Sebastián Rojas	2024-03-01	2025-02-28
16	Análisis de la relación entre...	Investigación	En curso	Dr. Camila Flores	2024-04-01	2025-03-31
17	Investigación sobre el efecto...	Investigación	En curso	Dr. Mateo Ramírez	2024-05-01	2025-04-30
18	Estudio de la importancia de...	Investigación	En curso	Dr. Isabella Torres	2024-06-01	2025-05-31
19	Análisis de la viabilidad de...	Investigación	En curso	Dr. Joaquín Rojas	2024-07-01	2025-06-30
20	Investigación sobre el rol de...	Investigación	En curso	Dr. Valeria Flores	2024-08-01	2025-07-31
21	Estudio de la capacidad de...	Investigación	En curso	Dr. Nicolás Rojas	2024-09-01	2025-08-31
22	Análisis de la efectividad de...	Investigación	En curso	Dr. Victoria Flores	2024-10-01	2025-09-30
23	Investigación sobre el impacto...	Investigación	En curso	Dr. Sebastián Flores	2024-11-01	2025-10-31
24	Estudio de la influencia de...	Investigación	En curso	Dr. Camila Flores	2024-12-01	2025-11-30
25	Análisis de la relación entre...	Investigación	En curso	Dr. Mateo Flores	2025-01-01	2025-12-31
26	Investigación sobre el efecto...	Investigación	En curso	Dr. Isabella Flores	2025-02-01	2026-01-31
27	Estudio de la importancia de...	Investigación	En curso	Dr. Joaquín Flores	2025-03-01	2026-02-28
28	Análisis de la viabilidad de...	Investigación	En curso	Dr. Valeria Flores	2025-04-01	2026-03-31
29	Investigación sobre el rol de...	Investigación	En curso	Dr. Nicolás Flores	2025-05-01	2026-04-30
30	Estudio de la capacidad de...	Investigación	En curso	Dr. Victoria Flores	2025-06-01	2026-05-31
31	Análisis de la efectividad de...	Investigación	En curso	Dr. Sebastián Flores	2025-07-01	2026-06-30
32	Investigación sobre el impacto...	Investigación	En curso	Dr. Camila Flores	2025-08-01	2026-07-31
33	Estudio de la influencia de...	Investigación	En curso	Dr. Mateo Flores	2025-09-01	2026-08-31
34	Análisis de la relación entre...	Investigación	En curso	Dr. Isabella Flores	2025-10-01	2026-09-30
35	Investigación sobre el efecto...	Investigación	En curso	Dr. Joaquín Flores	2025-11-01	2026-10-31
36	Estudio de la importancia de...	Investigación	En curso	Dr. Valeria Flores	2025-12-01	2026-11-30
37	Análisis de la viabilidad de...	Investigación	En curso	Dr. Nicolás Flores	2026-01-01	2026-12-31
38	Investigación sobre el rol de...	Investigación	En curso	Dr. Victoria Flores	2026-02-01	2027-01-31
39	Estudio de la capacidad de...	Investigación	En curso	Dr. Sebastián Flores	2026-03-01	2027-02-28
40	Análisis de la efectividad de...	Investigación	En curso	Dr. Camila Flores	2026-04-01	2027-03-31
41	Investigación sobre el impacto...	Investigación	En curso	Dr. Mateo Flores	2026-05-01	2027-04-30
42	Estudio de la influencia de...	Investigación	En curso	Dr. Isabella Flores	2026-06-01	2027-05-31
43	Análisis de la relación entre...	Investigación	En curso	Dr. Joaquín Flores	2026-07-01	2027-06-30
44	Investigación sobre el efecto...	Investigación	En curso	Dr. Valeria Flores	2026-08-01	2027-07-31
45	Estudio de la importancia de...	Investigación	En curso	Dr. Nicolás Flores	2026-09-01	2027-08-31
46	Análisis de la viabilidad de...	Investigación	En curso	Dr. Victoria Flores	2026-10-01	2027-09-30
47	Investigación sobre el rol de...	Investigación	En curso	Dr. Sebastián Flores	2026-11-01	2027-10-31
48	Estudio de la capacidad de...	Investigación	En curso	Dr. Camila Flores	2026-12-01	2027-11-30
49	Análisis de la efectividad de...	Investigación	En curso	Dr. Mateo Flores	2027-01-01	2027-12-31
50	Investigación sobre el impacto...	Investigación	En curso	Dr. Isabella Flores	2027-02-01	2028-01-31

Anexo B. Entrevista Semiestructurada

Preguntas demográficas para conocer la población:

- Edad:
 - 18 – 24 años
 - 25 – 34 años
 - 35 – 44 años
 - 45 – 54 años
 - Más de 55 años
- Sexo:
 - Masculino
 - Femenino
 - Prefiero no decirlo
- Años de experiencia como conductor de bus intermunicipal:
 - Menos de 1 año
 - 1 – 5 años
 - 6 – 10 años
 - Más de 10 años
- Jornada laboral promedio diaria:
 - Menos de 4 horas
 - 4 – 6 horas
 - 7 – 9 horas
 - Más de 9 horas

Preguntas por categoría:

1. Factores físicos

¿Qué tipo de asiento tiene el bus que maneja? ¿Considera que es cómodo y ajustable?

- ¿Siente molestias en la espalda, cuello o piernas? ¿Con qué frecuencia?
- ¿Puede contar alguna situación en la que su espalda le haya causado problemas o incomodidad?
- ¿Ha tenido alguna vez dolor en la zona lumbar?
- ¿Qué partes del cuerpo siente más afectadas al final de una jornada?

2. Factores organizacionales

¿Cuántas horas conduce normalmente en un turno?

- ¿Tiene pausas regulares durante la jornada? ¿Cuánto duran y para qué las usa?
- ¿Siente presión por cumplir horarios de llegada o salida?
- ¿Con qué frecuencia cambian sus turnos o rutas? ¿Le afecta esto en su descanso?
- ¿La empresa para la que trabaja ofrece algún apoyo (ergonómico, pausas, atención médica, formación)? ¿Cómo lo evalúa? ¿Qué sugerencias daría para mejorar las condiciones laborales en relación con la ergonomía?

Anexo C. Fichas entrevistas

Entrevista 1:

Proyecto: Evaluación ergonómica de las condiciones laborales de los conductores de bus intermunicipal de la empresa Autolujo S.A - Chinchiná - Caldas	Tipo de Entrevistado: Conductor de bus intermunicipal	
Ficha / Transcripción de Entrevista		
CO01	Género: Masculino	Hora inicio: 5:20pm
	Fecha: 24 /10 /2025	Duración total:15 min
Entrevistó: Luis Eduardo Galvis	Transcribió: Luis Eduardo Galvis	
Descripción general de la situación testigo:		
Condiciones generales de la entrevista: Sala de juntas de la empresa Autolujo S.A, lugar ubicado en las instalaciones de la empresa, con privacidad, aislado de ruido e interrupciones.		
Sinopsis: Realizar una entrevista a conductores de buses intermunicipal para conocer factores físicos de postura y ergonomía.		

Sigla	Transcripción
	¿Me puede describir como es el asiento del vehículo que conduce? ¿Cómo considera su puesto de trabajo? ¿Al manejar qué molestias presenta? ¿Con qué frecuencia?

¿Puede contar alguna situación en la que su espalda le haya causado problemas o incomodidad?

¿Cómo queda su espalda cuando conduce?

¿Qué partes del cuerpo siente más afectadas al final de una jornada?

¿Cuántas veces acude al médico por dolores provenientes de su trabajo?

¿Qué aporte le hace la empresa a su puesto de trabajo? ¿Que conocen la sala de bienestar del terminal y si la usan?

¿Mientras conduce sus piernas están flexionadas, semi flexionadas, rígidas, estiradas u otra forma?

Factores organizacionales :

¿Cuántas horas conduce normalmente en un turno?

¿Tiene pausas regulares durante la jornada? ¿Cuánto duran y para qué las usa?

¿Siente presión por cumplir horarios de llegada o salida? ¿Cómo la manifiesta?

¿Con qué frecuencia cambian sus turnos o rutas?

¿Cómo le afecta los cambios de turno para su descanso?

¿Qué sugerencias daría para mejorar las condiciones en la cabina del vehículo en relación con la ergonomía?