

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
REY DAVID**

TESINA

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO
SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

TEMA:

**DIAGNÓSTICO DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y SU
INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL DE LOS CONDUCTORES
DE TRICIMOTOS DEL CANTÓN DAULE, AÑO 2026.**

AUTOR:

WALTER ISIDRO NAPA ZAMBRANO

TUTOR:

TNLGA. FABIANA DUMES VELIZ

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2026

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

<https://plagiarism-detector.com>

1/17

Detector de plagio v. 2961 - Informe de originalidad 26/06/2026 11:37:13

Documento analizado: MI TESINA WALTER ISIDRO NAPA ZAMBRANO LISTA coregido plagio.docx
Licenciado para: Bayardo Caicedo

1 Preajuste de comparación: Palabra a palabra 2 Idioma detectado: Es

3 Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

4 Tabla de relaciones:



5 Gráfico de distribución:



6 Principales fuentes de plagio: 9

3 + 2% 1475 1. <https://books.tread.edu.ec/bitstream/tread/81756-6009-4688-9489-4718cfe1b1a/download>
3 + 0.9% 379 2. <https://resintstatani.reedlat.org/index.php/Article/view/638/ArticleBySimilarityPage=14>
3 + 0.4% 282 3. https://www.acerico.org/ciencas.php?script=sci_arttext&pid=62729-00633625899503097

7 Detalles de recursos procesados: 227 - Okay / 28 - Ha fallado

8 Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

9 Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 15%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 10%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: [Ver](#)
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, **Walter Isidro Napa Zambrano**, portador(a) de la cédula de identidad N.º **2300060627**, certifico que el trabajo titulado: ***Diagnóstico de riesgos ergonómicos y su incidencia en la seguridad laboral de los conductores de Tricimotos del cantón Daule, año 2026*** ha sido elaborado de mi autoría, constituyendo un trabajo original e inédito, desarrollado con responsabilidad académica y ética profesional. Asimismo, declaro que toda la información, citas bibliográficas, referencias y aportes de otros autores han sido debidamente reconocidos conforme a las normas académicas correspondientes.

De igual manera, manifiesto que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de otro título académico ni publicado total o parcialmente en ninguna otra institución.

Para constancia de lo expuesto, firmo el presente certificado en la ciudad de Daule, Junio del 2026.



.....

Walter Isidro Napa Zambrano

C.I. 2300060627

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8629-4022>

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de **TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES** cuyo tema es: “**DIAGNÓSTICO DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL DE LOS CONDUCTORES DE TRICIMOTOS DEL CANTÓN DAULE, AÑO 2026**”, de autoría de del estudiante **WALTER ISIDRO NAPA ZAMBRANO** ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, junio del 2026



.....
Tnlga. Fabiana Dumes Veliz
Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISORES

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de **TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES** y cuyo tema es: **“DIAGNÓSTICO DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL DE LOS CONDUCTORES DE TRICIMOTOS DEL CANTÓN DAULE, AÑO 2026”**, de autoría del estudiante **WALTER ISIDRO NAPA ZAMBRANO**, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, junio del 2026.

Calificación de docente corrector: 5,40/6 (cinco coma cuarenta sobre seis puntos)



.....
Ing. Jonathan Yumi Taday
Docente Corrector

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I.....	16
1. MARCO CONTEXTUAL.....	16
1.1 Planteamiento del Problema	16
1.2 Preguntas de investigación	17
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
1.4 Descripción del tipo de caso.....	18
1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio.....	18
1.6 Ubicación.....	19
1.7 Limitaciones	19
1.8 Justificación.....	20
CAPÍTULO II.....	22
2. MARCO REFERENCIAL	22
2.1 Antecedentes de estudio	22
2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio	24
2.2.1 Ergonomía	24
2.2.2 Postura corporal y ergonomía laboral.....	24
2.2.3 Biomecánica de la columna vertebral.....	25

2.2.4	Riesgos ergonómicos.....	26
2.2.5	Factores ambientales y condiciones de trabajo	26
2.2.6	Seguridad vial.....	27
2.2.7	Trastornos musculoesqueléticos en conductores.....	27
2.3	Glosario de términos.....	28
2.4	Marco legal	29
CAPÍTULO III		31
3.	METODOLOGÍA.....	31
3.1	Nivel de investigación	31
3.2	Diseño de Investigación.....	31
3.3	Métodos de investigación	31
3.4	Herramientas de recolección	32
3.5	Análisis de los resultados	33
CAPÍTULO IV		39
4.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES.....	39
4.1	Justificación de la Alternativa principal	39
4.2	Presupuesto de la ejecución.....	40
4.3	Tabla presupuestaria del proyecto de investigación	40
4.4	Cronograma de ejecución	41
4.5	Conclusiones.....	42
4.6	Recomendaciones	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		44
ANEXOS.....		48

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1	33
Tabla 2	34
Tabla 3	35
Tabla 4	36
Tabla 5	37
Tabla 6	38
Tabla 7	40
Tabla 8	41

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1.....	50
Figura 2.....	50
Figura 3.....	50
Figura 4.....	51
Figura 5.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	33
Gráfico 2	34
Gráfico 3	35
Gráfico 4	36
Gráfico 5	37
Gráfico 6	38

DEDICATORIA

Dedico este trabajo investigativo principalmente a Dios, por brindarme salud, sabiduría y fortaleza para superar cada dificultad presentada durante este proceso académico y permitirme alcanzar una meta más en mi formación profesional, a mis padres y familiares, quienes, con su apoyo incondicional, consejos y motivación constante han sido el pilar fundamental en cada etapa de mi vida, impulsándome a seguir adelante y no rendirme ante los desafíos.

También dedico este esfuerzo a mis docentes, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas que contribuyeron significativamente en mi crecimiento académico y personal, permitiéndome fortalecer mis capacidades dentro del área de estudio, este trabajo va también para todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron ánimo y apoyo durante el desarrollo de esta investigación, convirtiéndose en parte importante de este logro

Walter Isidro Napa Zambrano

RESUMEN

La actividad de transporte mediante tricimotos constituye una fuente de trabajo para numerosos conductores del cantón Daule; sin embargo, las características propias de esta labor exponen a los trabajadores a diversas condiciones que pueden comprometer su salud y seguridad. A partir de esta realidad, la presente investigación se enfocó en examinar los riesgos ergonómicos asociados a la conducción de estos vehículos y en determinar de qué manera tales condiciones inciden en la seguridad laboral durante el año 2026, el estudio se desarrolló mediante la recopilación y análisis de información procedente de investigaciones previas, documentos especializados y literatura relacionada con la ergonomía y la salud ocupacional. Paralelamente, se efectuó un acercamiento directo al entorno de trabajo de los conductores con el propósito de conocer las características reales de la actividad que desempeñan diariamente, desde el punto de vista metodológico, la investigación respondió a un nivel descriptivo y se ejecutó bajo un diseño no experimental de corte transversal, donde la combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas permitió examinar la problemática desde diferentes perspectivas y para la obtención de datos se aplicó una encuesta a conductores de tricimotos del cantón Daule, complementada con observaciones realizadas durante el trabajo de campo. La información recopilada mostró que una parte importante de los conductores se encuentra expuesta de manera frecuente a factores que pueden generar afectaciones físicas, entre ellos las posiciones corporales mantenidas durante largos periodos, las jornadas extensas de trabajo, la exposición constante a vibraciones y la aparición de molestias musculoesqueléticas, con base en los resultados obtenidos, se consideró pertinente proponer acciones preventivas orientadas al fortalecimiento de las condiciones ergonómicas de los conductores.

Palabras claves: Ergonomía; Riesgos Ergonómicos; Seguridad Laboral; Tricimotos; Conductores; Trastornos Musculoesqueléticos; Prevención de Riesgos; Seguridad vial.

ABSTRACT

The transportation activity using motorized tricycles provides employment for numerous drivers in the Daule canton; however, the inherent characteristics of this work expose these drivers to various conditions that can compromise their health and safety. Based on this reality, the present research focused on examining the ergonomic risks associated with driving these vehicles and determining how these conditions affect occupational safety during the year 2026. The study was developed through the collection and analysis of information from previous research, specialized documents, and literature related to ergonomics and occupational health. Simultaneously, a direct approach was taken to the drivers' work environment to understand the actual characteristics of their daily activities. Methodologically, the research was descriptive and employed a non-experimental, cross-sectional design. The combination of quantitative and qualitative techniques allowed for examining the problem from different perspectives. Data was collected through a survey of motorized tricycle drivers in the Daule canton, supplemented by observations made during fieldwork. The information gathered showed that a significant portion of the drivers are frequently exposed to factors that can cause physical problems, including prolonged periods of maintaining the same body position, long workdays, constant exposure to vibrations, and the development of musculoskeletal discomfort. Based on the results, it was deemed appropriate to propose preventive actions aimed at improving the ergonomic conditions of the drivers.

Keywords: Ergonomics; Ergonomic Risks; Occupational Safety; Tricycles; Drivers; Musculoskeletal Disorders; Risk Prevention; Road Safety.

INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, las condiciones ergonómicas desempeñan un papel relevante en la preservación del bienestar físico de los trabajadores, su importancia se evidencia con mayor claridad en actividades que exigen mantener una misma postura durante periodos prolongados, ejecutar movimientos repetitivos de manera continua o desarrollar tareas en entornos que no reúnen las condiciones físicas adecuadas, mismas circunstancias pueden generar sobrecargas corporales que, con el tiempo, repercuten en la salud y el desempeño laboral de las personas (Gavidia & Hidalgo, 2024).

Desde esta perspectiva, la ergonomía permite comprender cómo las condiciones del entorno laboral influyen en el desempeño humano, facilitando la identificación de situaciones que pueden provocar cansancio, molestias físicas o disminución en la productividad, estas condiciones resultan particularmente evidentes en el sector del transporte, donde las exigencias físicas asociadas a la conducción incrementan la vulnerabilidad de los trabajadores frente a este tipo de riesgos.

Diversos estudios han demostrado que los conductores profesionales están expuestos a altos niveles de riesgo ergonómico, esto es debido a la permanencia prolongada en posiciones estáticas y a la sobrecarga física derivada de su actividad, por tanto, los autores Otero y Chirinos (2025) señalan que la conducción de vehículos se asocia directamente con la aparición de trastornos musculoesqueléticos, los cuales afectan principalmente la zona lumbar, cervical y extremidades superiores, generando limitaciones en la capacidad funcional del trabajador.

Por otra parte, autores como Reinoso et al. (2025), señalan que la permanencia prolongada en entornos de trabajo con deficiencias ergonómicas puede afectar de manera significativa el bienestar de los conductores, entre las principales consecuencias identificadas se encuentran el agotamiento físico, las molestias corporales recurrentes y la reducción de la capacidad para desempeñar sus actividades con normalidad, los autores advierten que estas afectaciones trascienden el ámbito de la salud individual, ya que también pueden influir en la atención y en la toma de decisiones durante la conducción, incrementando la posibilidad de incidentes laborales.

En el contexto ecuatoriano, varias investigaciones han analizado la relación existente entre las condiciones ergonómicas y la salud de los trabajadores vinculados al transporte. Jimbo (2025) identificó niveles importantes de exposición a factores de riesgo asociados con la actividad de conducción, encontrando una frecuencia considerable de molestias musculoesqueléticas entre los participantes de su estudio, y resultados similares fueron reportados por Quilumba (2023), quien evidenció una presencia significativa de síntomas musculoesqueléticos relacionados con las exigencias físicas propias de esta ocupación.

La utilización de tricimotos como alternativa de transporte ha experimentado un crecimiento sostenido en el cantón Daule, convirtiéndose en una actividad económica relevante para numerosos habitantes, pese a ello, gran parte de esta labor se desarrolla en escenarios donde las condiciones ergonómicas no siempre reciben la atención necesaria. Como consecuencia, los conductores permanecen expuestos a factores que pueden afectar su salud, entre ellos las vibraciones continuas del vehículo, las posiciones corporales mantenidas durante largas horas y la escasez de periodos de descanso durante la jornada, ante esta situación se suman las deficiencias presentes en varios tramos de la infraestructura vial del cantón, cuya condición incrementa las exigencias físicas asociadas a la conducción.

De acuerdo con Galvis y Londoño (2025), la combinación de estos factores puede repercutir tanto en el desempeño de los conductores como en las condiciones de seguridad bajo las cuales desarrollan su trabajo, dado que la limitada información sobre prácticas preventivas y riesgos ergonómicos constituye un elemento adicional que dificulta la adopción de medidas de protección adecuadas, por eso, frente a esta realidad, la presente investigación se orienta a identificar los riesgos ergonómicos presentes en los conductores de tricimotos del cantón Daule y a examinar cómo estos pueden influir en su seguridad laboral, con el propósito de aportar evidencia útil para la comprensión de esta problemática.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del Problema

En numerosos sectores urbanos y periurbanos, las tricimotos se han convertido en una opción de transporte ampliamente utilizada debido a su capacidad para facilitar el desplazamiento de personas en zonas donde los servicios convencionales presentan limitaciones de cobertura, donde su aceptación se relaciona con factores como el bajo costo operativo, la facilidad de acceso y la posibilidad de circular por áreas con infraestructura vial deficiente, a pesar de eso gran parte de esta actividad se desarrolla fuera de esquemas formales de organización laboral, situación que reduce la aplicación efectiva de medidas orientadas a la protección de la salud y la seguridad de quienes desempeñan esta labor y como resultado, los conductores suelen desarrollar sus actividades en espacios que no consideran adecuadamente principios ergonómicos básicos, aumentando la probabilidad de exposición a diversos factores de riesgo físico (Freire, 2024).

La conducción diaria de tricimotos implica exigencias físicas que, con el paso del tiempo, pueden repercutir en la condición de salud del trabajador, permanecer sentado durante periodos prolongados, recibir vibraciones constantes provenientes del vehículo y ejecutar movimientos repetitivos forman parte de las condiciones habituales de esta ocupación, además la exposición continua a estos factores favorece la aparición de alteraciones musculoesqueléticas que pueden manifestarse mediante dolor, limitaciones funcionales y sensación persistente de agotamiento físico. De acuerdo con Zapata (2026), las molestias se presentan con mayor frecuencia en la región lumbar, el cuello y las extremidades superiores, evidenciando la estrecha relación existente entre las características de la actividad de conducción y las afectaciones físicas reportadas por los trabajadores del sector.

A escala global, los trastornos musculoesqueléticos se mantienen como una de las principales causas de discapacidad vinculada a la actividad laboral, con efectos directos tanto en la productividad como en el bienestar de los trabajadores, por eso, la evidencia reciente señala que la conducción profesional figura entre las ocupaciones con mayor exposición a riesgos de tipo ergonómico, situación asociada a elementos como la extensión de las jornadas laborales, las características del puesto de conducción y las condiciones del entorno vial en

el que se desarrolla la actividad. Además, se reconoce que estos problemas tienen un impacto económico importante, tanto para el trabajador como para los sistemas de salud (Maduagwu, 2022).

En el contexto latinoamericano, la problemática se intensifica debido al crecimiento del transporte informal como medio de subsistencia, donde los conductores de vehículos menores, como tricimotos, operan en condiciones que frecuentemente carecen de controles técnicos y medidas preventivas adecuadas. Estudios recientes han identificado que la exposición a factores ergonómicos, combinada con el desconocimiento sobre prácticas de autocuidado, incrementa la probabilidad de desarrollar enfermedades ocupacionales y reduce la eficiencia en la conducción (Bolaño, 2025).

En Ecuador, particularmente en el cantón Daule, el uso de tricimotos ha experimentado un crecimiento significativo como alternativa de empleo y transporte, sin embargo, esta actividad se desarrolla en un entorno caracterizado por vías en condiciones irregulares, jornadas laborales extensas y escasa implementación de medidas de prevención. Estas condiciones implican una exposición continua a diversos factores de riesgo, entre los que se incluyen las vibraciones del vehículo, las posturas prolongadas e inadecuadas y la sobrecarga física asociada a la actividad de conducción, este conjunto de elementos no solo repercute en la salud del conductor, sino que también puede influir de manera indirecta en la ocurrencia de siniestros de tránsito (Galvis & Londoño, 2025).

Ante este escenario, se vuelve pertinente examinar de forma particular los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los conductores de tricimotos y cómo estos se relacionan con la seguridad en el ámbito laboral, la falta de investigaciones a nivel local centradas en este grupo ocupacional dificulta, además, el diseño e implementación de estrategias preventivas ajustadas a su realidad.

1.2 Preguntas de investigación

Pregunta general:

1. ¿De qué forma los riesgos ergonómicos forman parte de la seguridad laboral de los conductores de tricimotos del cantón Daule en el año 2026?

Preguntas específicas:

1. ¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómico que existen en la actividad de conducción de tricimotos en el cantón Daule?

2. ¿Qué tipo de molestias o afectaciones musculoesqueléticas muestran los conductores como consecuencia de su actividad laboral?
3. ¿Cómo afectan las condiciones de trabajo (jornadas prolongadas, postura, vibración) en el desempeño laboral de los conductores?
4. ¿Qué estrategias preventivas podrían ayudar a mejorar la seguridad laboral en este grupo ocupacional?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diagnosticar los riesgos ergonómicos y su incidencia en la seguridad laboral de los conductores de tricimotos del cantón Daule durante el año 2026.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los principales factores de riesgos ergonómicos presentes en los conductores de tricimotos del Cantón Daule.
- Analizar las afectaciones musculoesqueléticas dadas debido a las condiciones ergonómicas en los conductores de tricimotos.
- Proponer medidas preventivas aplicables para la disminución de los riesgos ergonómicos y mejorar la seguridad laboral de los conductores.

1.4 Descripción del tipo de caso

El presente estudio corresponde a un caso de tipo descriptivo con enfoque aplicado, ya que se centra en analizar una problemática real dentro de un contexto específico, como es la actividad laboral de los conductores de tricimotos en el cantón Daule, además, se trata de un caso de carácter no experimental, debido a que no se manipulan variables, sino que se observan las condiciones existentes en el entorno laboral, asimismo posee un enfoque.

Este tipo de estudio posibilita una comprensión más precisa de la realidad en la que se desenvuelven los trabajadores, al identificar los principales factores de riesgo presentes y analizar su vínculo con la seguridad laboral, es decir, este análisis resulta clave para sustentar procesos de toma de decisiones orientados a la prevención (Jimbo, 2025).

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

El servicio de transporte en tricimotos se integra dentro del sistema de movilidad informal que ha emergido como respuesta a la demanda de desplazamiento accesible en áreas

urbanas y periurbanas, en varios países de América Latina, esta actividad ha experimentado un crecimiento sostenido, consolidándose como una opción de empleo para poblaciones con restricciones en el acceso al mercado laboral formal (Romero L. , 2018).

En Ecuador, especialmente en cantones como el cantón Daule, el uso de tricimotos se ha incrementado debido a su facilidad de desplazamiento en calles estrechas y sectores con infraestructura vial limitada, por tanto, esta actividad, aunque cumple una función social importante, se desarrolla en muchos casos sin regulación estricta ni condiciones adecuadas de seguridad laboral.

Diversos estudios han evidenciado que los trabajadores del transporte informal están expuestos a condiciones que pueden afectar su salud, particularmente en lo relacionado con posturas inadecuadas y largas jornadas de trabajo (Abril & Avecillas, 2024), lo cual evidencia la necesidad de profundizar en el análisis de esta actividad desde el enfoque de la seguridad y salud ocupacional.

1.6 Ubicación

El estudio se llevará a cabo en el cantón Daule, perteneciente a la provincia del Guayas en Ecuador, una zona que ha experimentado un incremento poblacional considerable, el crecimiento ha incidido directamente en la demanda de servicios de transporte, entre los cuales se incluye el uso de tricimotos o mototaxis como una alternativa de movilidad dentro del territorio.

La investigación se enfocará en los conductores que laboran en distintos sectores urbanos y periurbanos del cantón, considerando que las características de la infraestructura vial, el flujo vehicular y la organización del sistema de transporte pueden incidir de manera directa en sus condiciones de trabajo.

1.7 Limitaciones

Durante la ejecución del estudio podrían surgir diversas limitaciones que influyan en el alcance y la interpretación de los resultados, entre las más relevantes se consideran las siguientes:

- **Acceso a la información:** se pueden presentar dificultades para obtener datos del sector debido a la informalidad del mismo.

- **Disponibilidad de los conductores:** se pueden presentar limitaciones de tiempo o los conductores no quieren ser grabados ni participar en la encuesta.
- **Recursos limitados:** dificultades respecto al tiempo y medios para ensanchar el alcance de la investigación.
- **Variabilidad de condiciones:** pueden existir diferencias entre conductores con respecto a su labor.

Aun cuando se reconozcan dichas limitaciones, la investigación resulta viable y permitirá generar información significativa para la comprensión de la problemática abordada, a partir de ello, se podrán plantear propuestas orientadas a la prevención de los riesgos ergonómicos identificados.

1.8 Justificación

Las tricimotos constituyen una actividad económica de gran relevancia en contextos urbanos donde el acceso a transporte público formal es limitado, como ocurre en varias zonas del cantón Daule. Este servicio se ha consolidado como una alternativa accesible, rápida y de bajo costo, permitiendo la movilidad diaria de la población y generando ingresos para numerosos conductores, sin embargo, su carácter mayormente informal implica la exposición constante a condiciones laborales inadecuadas, especialmente en lo relacionado con factores ergonómicos que pueden mostrar afectaciones a la salud y seguridad de quienes trabajan tricimoteando (Truong y otros, 2021).

En este contexto, se vuelve pertinente examinar los riesgos ergonómicos vinculados a la conducción de tricimotos, tomando en cuenta que la permanencia prolongada en posturas forzadas, la exposición a vibraciones del vehículo y las extensas jornadas de trabajo incrementan la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos. Varias investigaciones han evidenciado que los conductores de vehículos menores registran una mayor prevalencia de este tipo de afecciones en comparación con otros grupos ocupacionales, misma situación repercute de forma directa tanto en su calidad de vida como en su desempeño laboral (Pickard y otros, 2022).

La importancia de esta investigación se basa en su aporte práctico, ya que permitirá reconocer los principales factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los conductores de tricimotos en el cantón Daule, a partir de ello, se podrá contar con información útil para diseñar estrategias de prevención más adecuadas a su realidad laboral.

La Organización Mundial de la Salud señala que los trastornos musculoesqueléticos siguen siendo una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial, lo que evidencia la necesidad de actuar de manera oportuna en grupos ocupacionales que presentan mayor vulnerabilidad (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Por otro lado, la investigación resulta viable debido a que se cuenta con acceso directo a la población objeto de estudio, así como con herramientas metodológicas que facilitan un análisis adecuado de los riesgos ergonómicos, y los resultados obtenidos no se limitarán únicamente a este trabajo, sino que podrán servir como base para futuras investigaciones y aportar al fortalecimiento de la seguridad laboral en el transporte informal, promoviendo condiciones de trabajo más seguras y sostenibles.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

A nivel internacional, varios estudios han analizado la problemática de los riesgos ergonómicos en conductores profesionales, con especial atención en quienes se desempeñan en el transporte informal y en la conducción de vehículos menores, en este marco, Freire (2024) desarrolló una investigación para evaluar los factores de riesgo ergonómico en conductores de una cooperativa de transporte urbano, aplicando el método REBA. El estudio, de tipo descriptivo, se realizó con 67 conductores de sexo masculino y evidenció que el 50,75 % presentaba un nivel de riesgo alto, los resultados reflejan la necesidad de implementar acciones preventivas que contribuyan a mejorar las condiciones laborales y reducir la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas, lo que confirma que la conducción prolongada representa un riesgo relevante para la salud ocupacional.

De manera similar, Andi (2019) llevó a cabo un estudio en Makassar con el objetivo de analizar la relación entre el tiempo de conducción y el dolor lumbar en taxistas, la investigación, de enfoque transversal, incluyó a 63 conductores y encontró que el 60,32 % había presentado dolor lumbar durante el último año, aunque no se identificó una relación estadísticamente significativa entre ambas variables, se observó una mayor frecuencia del dolor en quienes conducían más de ocho horas diarias, lo que sugiere que las jornadas extensas siguen siendo un factor de riesgo importante en este tipo de actividad.

En la misma línea, Truong (2021) realizó un estudio en Hanoi, Vietnam, con el propósito de identificar problemas de salud en conductores de mototaxis, a través de encuestas aplicadas a 549 participantes y análisis de regresión logística, se determinó que la fatiga y el dolor lumbar eran las afecciones más frecuentes, junto con otros factores asociados como el sobrepeso, el consumo de alcohol y el tiempo de conducción, los autores concluyeron que estas condiciones requieren medidas de control y estrategias preventivas enfocadas en el bienestar de los conductores.

En el contexto nacional, también se han desarrollado investigaciones relacionadas con los riesgos ergonómicos en conductores. Barreto (2024), por ejemplo, analizó a conductores de vehículos de carga mediante el método REBA, encontrando que el 58,6 %

presentaba un nivel de riesgo alto, lo que evidencia la necesidad de mejorar las condiciones laborales para reducir problemas asociados a la postura y la sobrecarga física.

De forma complementaria, Mamani (2025) estudió la relación entre el riesgo postural y los trastornos musculoesqueléticos en 80 conductores de mototaxi, a través del cuestionario nórdico y el método REBA, se determinó que el 61,3 % presentaba un riesgo alto y que existía una prevalencia del 93,75 % de trastornos musculoesqueléticos, principalmente en la zona lumbar, los resultados confirman la relación directa entre las condiciones laborales y las afectaciones físicas en este grupo.

Domínguez (2023) identificó que factores como las largas jornadas de trabajo, las vibraciones constantes y la permanencia prolongada en una misma postura están asociados a la aparición de trastornos musculoesqueléticos en mototaxistas de Pucallpa. De manera similar, García (2025) evidenció que diversos factores sociodemográficos y laborales influyen en la presencia de estas afecciones en conductores de mototaxi en Jaén, destacando especialmente el tiempo de servicio y la carga física de trabajo.

En el ámbito local, el estudio desarrollado por Junco y Menéndez (2024) sobre los riesgos ergonómicos y psicosociales en conductores asociados al Sindicato de Choferes Profesionales del cantón Daule constituye un referente importante para esta investigación, los autores identificaron que gran parte de los conductores adoptaban posturas inadecuadas durante la jornada laboral, además de presentar síntomas de fatiga, estrés y molestias musculoesqueléticas derivadas de largas horas de conducción, mediante la aplicación del método rula se evidenció la necesidad de implementar acciones correctivas inmediatas para disminuir los riesgos ergonómicos existentes.

Por otra parte, Reyes y Tovar (2025), en su estudio sobre la ergonomía y su relación con la seguridad vial, indican que las condiciones ergonómicas inadecuadas en las tricimotos inciden directamente en la comodidad del conductor, así como en su nivel de concentración y capacidad de respuesta, entre los principales problemas identificados se destacan los asientos poco adecuados, las posturas forzadas durante la conducción, la exposición constante a vibraciones y las deficiencias de la infraestructura vial, estos factores, en conjunto, aumentan la probabilidad de siniestros y repercuten en la seguridad laboral de los conductores.

Todos estos antecedentes permiten evidenciar que los riesgos ergonómicos representan una problemática frecuente dentro del sector transporte, especialmente en

trabajadores vinculados a mototaxis y tricimotos, sin embargo, pese a la existencia de investigaciones relacionadas con trastornos musculoesqueléticos y condiciones ergonómicas en conductores, aún son limitados los estudios enfocados específicamente en la incidencia de estos riesgos sobre la seguridad laboral de los conductores de tricimotos en el cantón Daule, lo cual justifica la realización de la presente investigación.

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

2.2.1 Ergonomía

La ergonomía es una disciplina que se encarga de analizar la interacción entre las personas y los elementos que conforman su entorno de trabajo, con el propósito de adecuar las condiciones laborales a las capacidades físicas y mentales del ser humano, su aplicación busca mejorar la seguridad, el bienestar y el desempeño laboral, reduciendo riesgos asociados a las actividades ocupacionales, no obstante, en el ámbito del transporte, la ergonomía cobra especial relevancia en este contexto, debido a que los conductores se encuentran expuestos durante extensas jornadas a posturas mantenidas, movimientos repetitivos y condiciones ambientales que pueden afectar tanto su salud como su desempeño (Balanategui & Valdiviezo, 2024).

En el caso específico de los conductores de tricimotos, su análisis permite considerar elementos como el diseño del asiento, la posición del manubrio, la disposición de los controles y las condiciones del entorno vial, cuando estos factores no están adecuadamente adaptados a las características físicas del conductor, se incrementan las probabilidades de fatiga, incomodidad y siniestros de tránsito, por ello, la ergonomía no solo se relaciona con el confort del trabajador, sino también con la prevención de lesiones musculoesqueléticas y el fortalecimiento de la seguridad vial.

2.2.2 Postura corporal y ergonomía laboral

La postura corporal se refiere a la alineación que adopta el cuerpo humano al realizar una actividad específica, en el ámbito laboral, especialmente en tareas vinculadas a la conducción, esta postura adquiere un papel fundamental, ya que influye en el equilibrio del cuerpo, en la reducción del esfuerzo físico y en la prevención de molestias musculares y articulares (Rivas, 2021).

Desde esta perspectiva, la postura puede dividirse en dinámica y estática, la postura dinámica está asociada a los movimientos que realiza el cuerpo durante la ejecución de una actividad, mientras que la postura estática se presenta cuando se mantiene una misma posición por periodos prolongados. En el caso de los conductores de tricimotos, la permanencia prolongada en posición sentada y la inclinación hacia adelante generan una carga adicional en zonas como la región lumbar, el cuello y los hombros, lo que puede provocar fatiga muscular y una disminución en la capacidad de respuesta.

En este sentido, la ergonomía laboral estudia precisamente cómo estas posturas influyen en el desempeño del trabajador y en su salud ocupacional. Mantener posiciones inadecuadas durante extensas jornadas puede ocasionar trastornos musculoesqueléticos, dolor lumbar y limitaciones funcionales, además, el cansancio físico derivado de estas posturas repercute directamente en la concentración y atención del conductor, incrementando el riesgo de accidentes de tránsito (Carrasco y otros, riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral: Ergonomic risks and their influence on work performance. , 2023).

2.2.3 Biomecánica de la columna vertebral

La biomecánica se encarga de analizar el comportamiento mecánico del cuerpo humano y la forma en que interactúan las fuerzas sobre músculos, huesos y articulaciones durante el movimiento, en el contexto de esta investigación, resulta especialmente relevante la biomecánica de la columna vertebral, ya que esta estructura cumple la función de brindar soporte, estabilidad y movilidad al organismo (Colloso, 2025).

La columna vertebral está compuesta por vértebras y discos intervertebrales que permiten la distribución de cargas y la absorción de impactos, sin embargo, cuando el conductor permanece sentado durante largos periodos o adopta posturas inadecuadas, se pueden generar alteraciones en su funcionamiento biomecánico, afectando el equilibrio natural de la columna. Esto incrementa la presión en las regiones lumbar y cervical, lo que puede derivar en molestias físicas, episodios de lumbalgia y fatiga muscular (Sierra y otros, 2018).

En los conductores de tricimotos, las vibraciones producidas por el estado irregular de las vías, así como los movimientos constantes realizados durante la conducción, incrementan la tensión muscular y el desgaste físico, por eso hay que comprender la

biomecánica corporal permite identificar cómo las condiciones ergonómicas deficientes afectan directamente la salud musculoesquelética del conductor.

2.2.4 Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos hacen referencia a las condiciones laborales que pueden provocar lesiones físicas o enfermedades ocupacionales debido a esfuerzos repetitivos, malas posturas o diseños inadecuados de herramientas y espacios de trabajo, estos riesgos están presentes cuando las actividades laborales exigen movimientos forzados, permanencia prolongada en una misma posición o exposición continua a factores físicos y ambientales (Carrasco y otros, 2023).

Entre los principales riesgos ergonómicos identificados en conductores de tricimotos se encuentran las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y la exposición constante a vibraciones, la falta de soporte lumbar, la altura inadecuada del manubrio y la limitada movilidad dentro de la cabina obligan al conductor a realizar esfuerzos adicionales que afectan principalmente espalda, hombros, brazos y muñecas.

Las jornadas de trabajo muy largas van generando cansancio físico y mental, lo que hace que el conductor pierda concentración y aumente la posibilidad de cometer errores al momento de manejar. Por eso, los riesgos ergonómicos no solo afectan la salud del trabajador, sino que también influyen directamente en la seguridad vial, ya que cuando un conductor está fatigado, su capacidad de reacción ante una emergencia se vuelve más lenta.

2.2.5 Factores ambientales y condiciones de trabajo

Las condiciones ambientales forman parte importante del análisis ergonómico, ya que influyen directamente en el desempeño físico y mental del conductor, factores como el ruido, las vibraciones, la iluminación y las condiciones climáticas pueden generar estrés, incomodidad y disminución de la concentración durante la conducción (Soto & Ergonomía, 2019).

El ruido constante del motor de las tricimotos y del tráfico vehicular puede generar cansancio auditivo y tensión psicológica en los conductores, de igual forma, las vibraciones provocadas por calles en mal estado o con baches producen molestias musculares y afectan la estabilidad del cuerpo. En el cantón Daule, varias vías presentan condiciones irregulares, lo que incrementa el impacto físico que reciben los conductores durante sus jornadas laborales (Reyes & Tovar, 2025).

Otro aspecto de importancia es la poca iluminación en varias zonas urbanas y rurales, especialmente durante horarios nocturnos, lo cual dificulta la visibilidad y obliga al conductor a adoptar posturas incómodas para mejorar su campo visual, las altas temperaturas y la exposición constante al sol también contribuyen al agotamiento físico y mental, afectando la seguridad en la conducción.

2.2.6 Seguridad vial

La seguridad vial se entiende como el conjunto de acciones y condiciones orientadas a prevenir accidentes de tránsito y a proteger la integridad de conductores, pasajeros y peatones, la ergonomía vehicular juega un papel importante, ya que influye en la capacidad del conductor para reaccionar de manera adecuada ante situaciones de riesgo (Aguilar, 2023).

Cuando las condiciones ergonómicas no son las adecuadas, la capacidad de respuesta del conductor puede verse reducida por el cansancio, el dolor muscular o incluso por distracciones generadas por la incomodidad física (Aguilar, 2023). En el caso de las tricimotos, aspectos como la ubicación inadecuada de los controles, la inestabilidad del asiento y el mal estado de las vías incrementan la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

En el cantón Daule, el incremento del uso de tricimotos como medio de transporte ha generado nuevas demandas en torno a la seguridad vial y a las condiciones laborales de los conductores, por eso, analizar los factores ergonómicos presentes en este tipo de vehículos resulta fundamental, ya que permite identificar problemáticas que inciden tanto en la salud ocupacional como en la prevención de accidentes de tránsito.

2.2.7 Trastornos musculoesqueléticos en conductores

Los trastornos musculoesqueléticos son alteraciones que afectan músculos, tendones, articulaciones y estructuras óseas debido a sobrecargas físicas o posturas mantenidas durante largos periodos, estas lesiones son frecuentes en trabajadores que realizan actividades repetitivas o permanecen en posiciones incómodas de manera prolongada (Gaviláñez, 2024).

En conductores de tricimotos, las molestias musculoesqueléticas suelen presentarse principalmente en la espalda baja, cuello, hombros y muñecas, estas afectaciones se relacionan con la postura inclinada hacia adelante, la falta de soporte lumbar y las vibraciones constantes producidas por el vehículo y el estado de las vías (Reyes & Tovar, 2025). Además del dolor físico, estos trastornos afectan la calidad de vida y el desempeño

laboral del conductor, disminuyendo su capacidad de concentración y aumentando la fatiga durante la conducción, por tanto, la prevención de trastornos musculoesqueléticos mediante estrategias ergonómicas constituye un aspecto importante dentro de la seguridad y salud ocupacional.

2.3 Glosario de términos

Ergonomía: Disciplina encargada de estudiar la relación entre el ser humano y su entorno laboral, buscando adaptar las condiciones de trabajo a las capacidades físicas y psicológicas del trabajador para mejorar su bienestar y desempeño (Junco & Menéndez, 2024).

Fatiga: Estado de agotamiento físico o mental producido por esfuerzos prolongados y condiciones laborales exigentes que afectan el rendimiento del trabajador (Jimbo, 2025).

Postura: Posición o alineación corporal que adopta una persona durante la ejecución de una actividad específica, pudiendo influir directamente en la salud musculoesquelética (Reyes & Tovar, 2025).

Riesgo ergonómico: Probabilidad de sufrir lesiones o trastornos musculoesqueléticos debido a posturas forzadas, movimientos repetitivos o condiciones inadecuadas de trabajo (Reinoso y otros, 2025).

Trastornos musculoesqueléticos: Lesiones o afectaciones que comprometen músculos, articulaciones, tendones y huesos como consecuencia de esfuerzos físicos repetitivos o malas posturas laborales (Dominguez, 2023).

Conductor de tricimoto: Persona que opera un vehículo liviano de tres ruedas destinado al transporte de pasajeros o carga, generalmente utilizado en zonas urbanas y rurales por su accesibilidad y facilidad de movilización (Garcia, 2025).

Biomecánica: Área de estudio que analiza el movimiento corporal y la interacción de fuerzas sobre músculos, huesos y articulaciones durante la actividad física o laboral (Jimbo, 2025).

Seguridad vial: Conjunto de medidas orientadas a prevenir accidentes de tránsito y proteger la integridad física de conductores, pasajeros y peatones (Reyes & Tovar, 2025).

Tricimoto: Vehículo liviano de tres ruedas utilizado principalmente para el transporte de pasajeros o carga en zonas urbanas y rurales, caracterizado por su accesibilidad

económica y facilidad de desplazamiento en espacios de alta congestión vehicular. Su uso frecuente en ciudades como Daule ha incrementado la necesidad de entrar en análisis los aspectos relacionados con la ergonomía, seguridad vial y condiciones del conductor (Reyes & Tovar, 2025).

2.4 Marco legal

En el Ecuador, la normativa vigente establece que toda persona tiene derecho a desarrollar sus actividades laborales en condiciones adecuadas que garanticen su integridad física, salud y bienestar, por lo que las instituciones públicas y privadas deben implementar medidas orientadas a la prevención de riesgos laborales y enfermedades ocupacionales (Ayala & Salas, 2025).

Respecto al ámbito constitucional, la Constitución de la República del Ecuador indica que el sí a la salud y al trabajo como derechos esenciales, en el artículo 32 se establece que la salud es un derecho garantizado por el Estado, el cual debe ser ejercido bajo principios de calidad, eficiencia, prevención y bienestar integral. Asimismo, el artículo 33 determina que el trabajo es un derecho y un deber social, señalando que toda persona debe desempeñar sus actividades en ambientes saludables y seguros, de igual forma, el artículo 326, numeral 5, manifiesta que las personas tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado que garantice su salud, seguridad, higiene y bienestar, aspecto que guarda relación directa con lo ergonómico y las condiciones laborales de los tricimotos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En lo que respecta a la prevención de riesgos laborales, en Ecuador se han establecido disposiciones a través del Decreto Ejecutivo 255, el cual se considera uno de los principales marcos normativos en materia de seguridad y salud ocupacional, esta normativa establece la responsabilidad de las organizaciones de identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en el entorno laboral, entre ellos los de tipo ergonómico, físico, psicosocial y biomecánico. Además, exige la implementación de programas preventivos que contribuyan a mejorar las condiciones laborales y reducir accidentes o enfermedades profesionales (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

Dentro de este contexto, la ergonomía adquiere relevancia como herramienta preventiva, debido a que permite adaptar las condiciones del trabajo a las capacidades físicas y psicológicas del trabajador, lo cual resulta especialmente importante en actividades relacionadas con el transporte y la conducción de tricimotos, donde las largas jornadas

laborales, las posturas forzadas, las vibraciones constantes y las condiciones deficientes de las vías pueden generar trastornos musculoesqueléticos y afectar el desempeño de los conductores (Junco & Menéndez, 2024).

Por otra parte, el Ministerio del Trabajo, a través del Sistema Único de Trabajo (SUT), establece mecanismos de control y seguimiento para la gestión de la seguridad y salud ocupacional en las organizaciones, estas disposiciones contemplan la conformación de comités paritarios, la implementación de programas de prevención y el cumplimiento de normas técnicas orientadas a proteger de manera integral a los trabajadores (Ministerio del Trabajo, 2024).

De igual manera, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), mediante el Seguro General de Riesgos del Trabajo, regula la prevención y el control de accidentes laborales y enfermedades profesionales, a través de normativa como la Resolución C.D. 513, se determina la responsabilidad de los empleadores en la prevención de riesgos ocupacionales y en la notificación de incidentes laborales, promoviendo acciones destinadas a resguardar la salud física y mental de los trabajadores (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), 2016).

De igual manera, las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN-ISO relacionadas con ergonomía y evaluación de riesgos constituyen un referente técnico para el análisis de posturas, manipulación manual de cargas y diseño de puestos de trabajo, estas normas permiten establecer criterios adecuados para la evaluación de las condiciones ergonómicas en actividades laborales relacionadas con la conducción y el transporte, favoreciendo la prevención de lesiones musculoesqueléticas y la mejora de la seguridad vial (Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2020).

En consecuencia, el presente marco legal evidencia que la seguridad y salud ocupacional no solamente representan una obligación normativa para las instituciones y empleadores, sino también un mecanismo de protección integral para los trabajadores, en el caso específico de los conductores de tricimotos del cantón Daule, el cumplimiento de estas disposiciones legales resulta indispensable para promover condiciones laborales seguras, prevenir riesgos ergonómicos y contribuir a la reducción de accidentes de tránsito asociados a factores físicos y biomecánicos.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Nivel de investigación

El presente estudio se efectuó bajo un nivel descriptivo, porque permitió identificar y detallar los factores ergonómicos que están influyendo en la seguridad vial de los conductores de tricimotos en el cantón Daule. A través de este nivel se analizaron aspectos relacionados con la postura corporal, las condiciones del vehículo y el estado de las vías, sin manipular las variables de estudio, asimismo, la investigación se apoyó en el método científico para recopilar y analizar información de manera organizada y objetiva, el estudio también correspondió a una investigación aplicada, ya que buscó resolver problemas específicos y práctico sobre ergonomía y seguridad vial, sirviendo como referencia para futuras investigaciones relacionadas con la prevención de riesgos laborales y accidentes de tránsito (Romero y otros, 2022).

3.2 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y de tipo transversal, se consideró no experimental debido a que las variables no fueron manipuladas de forma intencional, sino observadas en el contexto real de trabajo de los conductores de tricimotos en el cantón Daule, también fue transversal porque la recolección de la información se realizó en un único momento del proceso investigativo.

Este enfoque permitió examinar las condiciones ergonómicas relacionadas con la postura, la fatiga y el estado de las tricimotos dentro de su entorno habitual de trabajo, de esta manera, también fue posible identificar la forma en que estos factores se relacionan con la seguridad vial y el bienestar físico de los conductores.

3.3 Métodos de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de comprender la problemática desde distintas perspectivas, el enfoque cuantitativo permitió obtener datos mediante encuestas aplicadas a los conductores de tricimotos, lo que facilitó la recolección de información sobre jornadas laborales, molestias físicas y condiciones ergonómicas del vehículo.

Por su parte, el enfoque cualitativo permitió interpretar las experiencias y percepciones de los conductores respecto a las dificultades que enfrentan durante la conducción a partir de la revisión de fuentes secundarias, también se analizaron aspectos como la postura corporal, el estado de las vías y la ubicación de los controles del vehículo. La integración de ambos enfoques ayudó a construir una visión más completa sobre la relación entre ergonomía y seguridad vial.

3.4 Herramientas de recolección

Encuesta

Para la recolección de información se aplicó la técnica de encuesta (Anexo 1), mediante un cuestionario estructurado en Google Forms. Este instrumento permitió obtener datos sobre postura corporal, fatiga física, estado de las tricimotos y condiciones de las vías, entre otros aspectos relevantes.

Población

La población estuvo conformada por 30 conductores de tricimotos del cantón Daule, quienes realizan actividades de transporte en diferentes sectores urbanos y rurales, este grupo fue seleccionado debido a su exposición constante a factores ergonómicos como jornadas prolongadas, posturas mantenidas y condiciones viales irregulares. Su participación permitió analizar de manera directa las condiciones reales de trabajo y los riesgos ergonómicos asociados a esta actividad.

Muestra

La muestra estuvo integrada por 30 conductores de tricimotos pertenecientes a la población de estudio, para la selección de los participantes se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad de los conductores durante el proceso investigativo, así como las limitaciones de tiempo y recursos del estudio.

No se realizó un cálculo muestral probabilístico debido a que la investigación trabajó con la totalidad de la población accesible identificada durante el levantamiento de información, más, sin embargo, se tomó como referencia metodológica el estudio desarrollado por Peñafiel (2025), relacionado con la operación de tricimotos en el cantón Daule, donde se establece la utilización de muestras aproximadas para investigaciones de carácter descriptivo y de campo.

3.5 Análisis de los resultados

Tabla 1

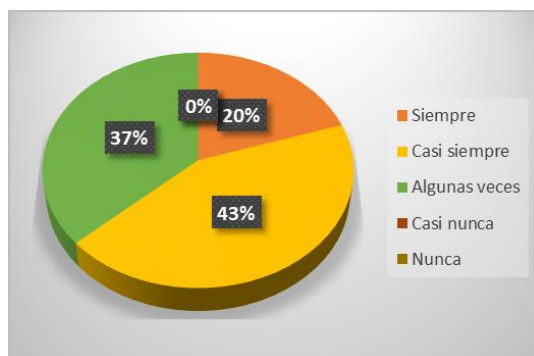
¿Con qué frecuencia mantiene una postura incómoda durante la conducción de la tricimoto?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	6	20%
Casi siempre	13	43%
Algunas veces	11	37%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	30	100%

Nota. Elaboración propia.

Gráfico 1

¿Con qué frecuencia mantiene una postura incómoda durante la conducción de la tricimoto?



Nota. Elaboración propia.

Análisis:

Los resultados muestran que el 43% de los conductores encuestados indicó que casi siempre adopta una postura incómoda durante la conducción de la tricimoto, mientras que el 37% señaló que esto ocurre algunas veces y el 20% afirmó que siempre, en conjunto, estos datos evidencian que todos los participantes experimentan algún nivel de incomodidad postural en su jornada laboral, lo que refleja la presencia de condiciones ergonómicas inadecuadas que pueden incidir tanto en la salud física como en el desempeño de los conductores.

Tabla 2

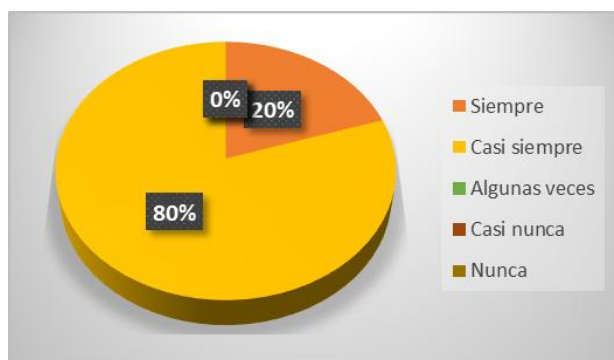
¿Con qué frecuencia presenta molestias físicas como dolor de espalda, cuello o brazos después de conducir?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	6	20%
Casi siempre	24	80%
Algunas veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	30	100%

Nota. Elaboración propia.

Gráfico 2

¿Con qué frecuencia presenta molestias físicas como dolor de espalda, cuello o brazos después de conducir?



Nota. Elaboración propia.

Análisis:

En cuanto a las molestias físicas posteriores a la conducción, el 80% de los encuestados señaló que casi siempre presenta dolores en la espalda, cuello o brazos, mientras que el 20% indicó que siempre experimenta este tipo de malestares, estos resultados permiten evidenciar que las condiciones de trabajo y el esfuerzo físico asociado a la conducción generan afectaciones corporales frecuentes en los conductores de tricimotos, lo que refleja un alto nivel de exposición a riesgos ergonómicos durante sus jornadas laborales.

Tabla 3

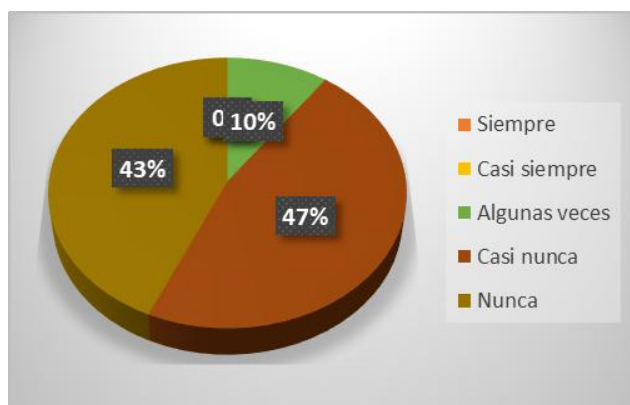
¿Considera que el asiento de la tricimoto brinda comodidad durante su jornada laboral?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	3	10%
Casi nunca	14	47%
Nunca	13	43%
Total	30	100%

Nota. Elaboración propia.

Gráfico 3

¿Considera que el asiento de la tricimoto brinda comodidad durante su jornada laboral?



Nota. Elaboración propia.

Análisis:

Los resultados obtenidos indican que el 47% de los conductores considera que casi nunca el asiento de la tricimoto les brinda comodidad durante la jornada laboral, mientras que el 43% manifestó que nunca se siente cómodo y solo el 10% señaló que algunas veces percibe comodidad, los datos evidencian que la mayoría de los encuestados presenta inconformidad con las condiciones ergonómicas del asiento, lo que puede influir de manera negativa en la postura, el nivel de cansancio físico y la seguridad durante la conducción.

Tabla 4

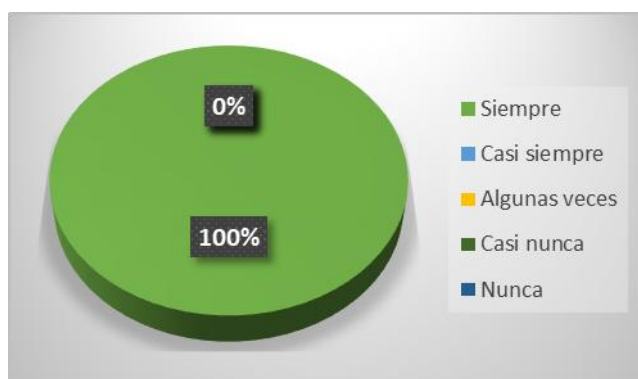
¿Con qué frecuencia el mal estado de las vías afecta su estabilidad y comodidad al conducir?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	30	100%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	30	100%

Nota. Elaboración propia.

Gráfico 4

¿Con qué frecuencia el mal estado de las vías afecta su estabilidad y comodidad al conducir?



Nota. Elaboración propia.

Análisis:

La totalidad de los conductores encuestados, correspondiente al 100%, manifestó que el mal estado de las vías siempre afecta su estabilidad y comodidad al conducir, este resultado evidencia que las condiciones de la infraestructura vial del cantón Daule representan un factor de riesgo permanente para los tricimotos, debido a que los desperfectos en las calles generan incomodidad, vibraciones constantes y posibles dificultades para mantener una conducción segura.

Tabla 5

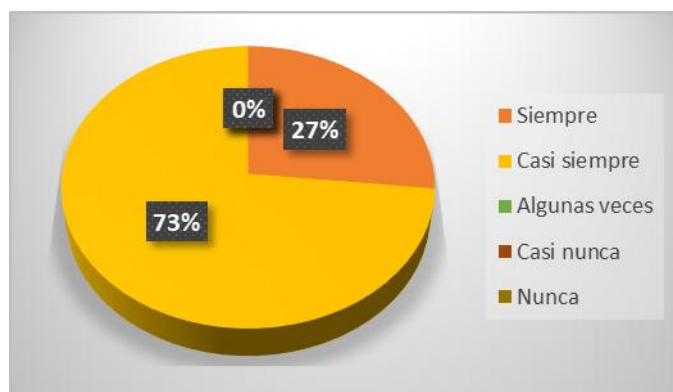
¿La fatiga física causada por largas horas de trabajo afecta su capacidad de reacción al conducir?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	8	27%
Casi siempre	22	73%
Algunas veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	30	100%

Nota. Elaboración propia.

Gráfico 5

¿La fatiga física causada por largas horas de trabajo afecta su capacidad de reacción al conducir?



Nota. Elaboración propia.

Análisis:

Los resultados muestran que el 73% de los conductores señaló que casi siempre la fatiga física afecta su capacidad de reacción al conducir, mientras que el 27% indicó que esto ocurre siempre, en conjunto, estos datos evidencian que las largas jornadas laborales generan un alto nivel de agotamiento físico y una disminución en la atención durante la conducción, lo que incrementa el riesgo de accidentes y afecta las condiciones de seguridad vial en el desempeño diario de los tricimoteros.

Tabla 6

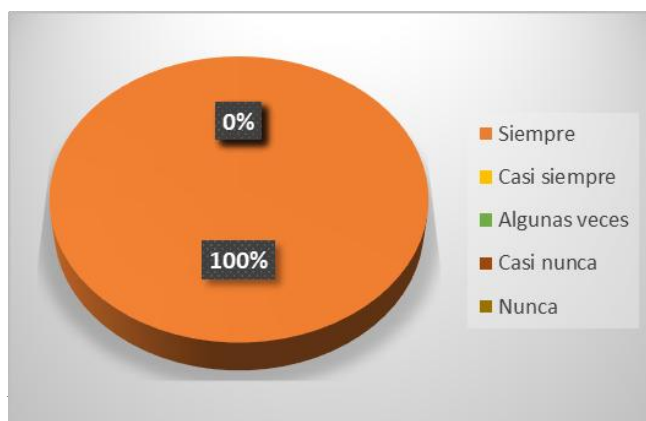
¿Considera importante realizar mejoras ergonómicas en las tricimotos para aumentar la seguridad vial?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	30	100%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	30	100%

Nota. Elaboración propia.

Gráfico 6

¿Considera importante realizar mejoras ergonómicas en las tricimotos para aumentar la seguridad vial?

**Análisis:**

El 100% de los conductores encuestados señaló que considera muy importante implementar mejoras ergonómicas en las tricimotos con el fin de fortalecer la seguridad vial, este resultado refleja una percepción completamente generalizada sobre la necesidad de optimizar las condiciones de conducción, incrementar la comodidad del vehículo y disminuir las afectaciones físicas derivadas de las actividades laborales diarias.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1 Justificación de la Alternativa principal

La presente investigación permitió evidenciar que los conductores de tricimotos del cantón Daule se encuentran expuestos de manera constante a diversos riesgos ergonómicos, asociados principalmente a posturas inadecuadas, vibraciones continuas, jornadas laborales extensas y condiciones deficientes de las vías, y ante estas situaciones se generan molestias musculoesqueléticas frecuentes y tienen un impacto directo en la seguridad durante la conducción, por lo que se considera necesario plantear alternativas orientadas a la prevención y reducción de estos riesgos.

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas, la alternativa más viable consiste en la implementación de medidas preventivas de tipo ergonómico dirigidas a los conductores de tricimotos, enfocadas en aspectos como la capacitación sobre higiene postural, la realización de pausas activas, la adecuación básica de los asientos del vehículo y la promoción de hábitos de autocuidado durante la jornada laboral.

Esta propuesta resulta factible debido a que no requiere inversiones elevadas ni modificaciones complejas en las unidades de transporte, lo que facilita su aplicación progresiva dentro del contexto laboral de los tricimotos del cantón Daule, con su posible aplicación busca fortalecer la seguridad laboral mediante acciones preventivas que contribuyan a reducir la fatiga física, mejorar la comodidad durante la conducción y disminuir el riesgo de afectaciones musculoesqueléticas.

De igual manera, la aplicación de medidas ergonómicas puede favorecer la concentración y la capacidad de reacción de los conductores, lo que repercute positivamente en la seguridad tanto de los trabajadores como de los usuarios del servicio de transporte, esta propuesta cobra mayor relevancia considerando que el sector de tricimotos desarrolla sus actividades principalmente en condiciones informales, donde existe poca orientación en temas de seguridad y salud ocupacional, así de esta forma, su implementación permitiría generar mayor conciencia sobre la importancia de la ergonomía en la conducción y promover prácticas laborales más seguras.

Esta alternativa puede servir como base para futuras acciones preventivas impulsadas por instituciones locales, asociaciones de tricimotos o entidades vinculadas a la seguridad vial y laboral, contribuyendo al mejoramiento progresivo de las condiciones de trabajo en este grupo ocupacional del cantón Daule.

La adopción de medidas relacionadas con la postura de conducción, la adecuación de los asientos, la organización de las jornadas laborales y la capacitación en ergonomía permitirá reducir la exposición a riesgos físicos asociados a esta actividad, estas acciones también contribuirán al bienestar de los conductores, al disminuir la fatiga, el dolor muscular y las lesiones musculoesqueléticas derivadas de movimientos repetitivos y posturas prolongadas, se determina que se espera una mejora general en las condiciones laborales, así como una reducción de incidentes laborales y de tránsito vinculados a factores ergonómicos, promoviendo una movilidad más segura y eficiente.

4.2 Presupuesto de la ejecución

Para el desarrollo de la investigación se consideraron recursos materiales, tecnológicos y logísticos necesarios para la correcta ejecución de las actividades relacionadas con la recolección de información, aplicación de encuestas, movilización y procesamiento de datos, el presupuesto incluyó gastos básicos como impresión de documentos, acceso a internet, transporte dentro del cantón Daule, materiales de oficina y herramientas tecnológicas utilizadas durante el proceso investigativo.

Dado que el estudio tuvo un enfoque descriptivo y no experimental, los costos fueron moderados y asumidos principalmente por el investigador, por su parte, se emplearon herramientas digitales como Google Forms para la aplicación de encuestas, lo que permitió optimizar recursos económicos y facilitar la recolección de información de los conductores de tricimotos participantes.

4.3 Tabla presupuestaria del proyecto de investigación

Tabla 7

Tabla presupuestaria del proyecto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
----------------	-----------------	-----------------------	--------------------

Impresión documentos	50	\$0,10	\$5,00
Materiales de oficina	1	\$5,00	\$5,00
Transporte local	2	\$3,00	\$6,00
Servicio de internet	1	\$20,00	\$20,00
Uso de equipos tecnológicos	1	\$25,00	\$25,00
Anillado del informe final	1	\$2,50	\$2,50
Imprevistos	1	\$20,00	\$20,00
Total			\$83,50

Nota. Elaboración propia

4.4 Cronograma de ejecución

Tabla 8

Cronograma de ejecución del proyecto

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Selección del tema	X							
Revisión del primer capítulo	X	X						
Elaboración del marco teórico segundo capítulo		X	X					
Marco metodológico			X					

Aplicación de encuestas				X	X			
Tabulación de resultados					X	X		
Análisis de resultados						X		
Elaboración de conclusiones y recomendaciones							X	
Redacción y revisión final							X	X
Entrega del proyecto								X

Nota. Elaboración propia

4.5 Conclusiones

En el caso de los conductores de tricimotos del cantón Daule, se evidenció una exposición constante a distintos factores de riesgo ergonómico, asociados principalmente a posturas incómodas durante la conducción, vibraciones generadas por el mal estado de las vías y jornadas laborales prolongadas, estas condiciones influyen de manera directa en el bienestar físico y en el rendimiento laboral de los trabajadores.

Se observó que estas condiciones ergonómicas inadecuadas están relacionadas con la presencia frecuente de molestias musculoesqueléticas, especialmente dolor en la espalda, el cuello y los brazos, lo que permite comprender que la actividad de conducción de tricimotos implica un nivel de riesgo relevante para la salud ocupacional de este grupo de trabajadores.

A partir de los hallazgos obtenidos, se evidencia la necesidad de aplicar medidas preventivas orientadas a mejorar las condiciones ergonómicas, como la capacitación en higiene postural, la implementación de pausas activas y la mejora básica de las condiciones

del vehículo, por eso estas acciones pueden contribuir al fortalecimiento de la seguridad laboral y vial en el cantón Daule.

4.6 Recomendaciones

Implementar programas de capacitación dirigidos a los conductores de tricimotos, enfocados en la prevención de riesgos ergonómicos, la higiene postural y el autocuidado físico durante la jornada laboral.

De igual manera, gestionar de forma coordinada con las autoridades locales acciones orientadas a la mejora del estado de las vías del cantón Daule, considerando que las condiciones irregulares de la infraestructura vial incrementan las vibraciones y afectan la estabilidad de los conductores durante la conducción.

Promover el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con la seguridad laboral y la salud ocupacional en el sector del transporte informal, con el fin de ampliar el conocimiento sobre los riesgos presentes en este tipo de actividades laborales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, J., & Avecillas, M. (2024). Riesgo laboral y su relación con las enfermedades ocupacionales en cooperativas de transporte interprovincial. *Cienciamatria*. <https://doi.org/https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/>
- Aguilar, S. (2023). Seguridad vial y su relación con los accidentes de tránsito en conductores y peatones de Lima Metropolitana y Callao en el año 2022.
- Andi, W., Khairunnisa, K., & Emy, A. (2019). Correlación entre la duración de la conducción y el dolor lumbar en taxistas online de la ciudad de Makassar, Sulawesi del Sur, Indonesia. *Journal of the Neurological Sciences*.
- Ayala, A., & Salas, S. (2025). Capítulo 3: Marco legal en salud ocupacional en Ecuador. . *Manual del Médico Ocupacional: Fundamentos Éticos, Legales y Normativos*.
- Balanzategui, P., & Valdiviezo, A. (2024). Consideraciones sobre ergonomía física y cognitiva en el ámbito laboral. *Más Vita*.
- Barreto, M. (2024). Propuesta de mejoras ergonómicas en puestos de trabajo de conductores de vehículos de carga mediante el método REBA.
- Bolaño, L. (2025). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en trabajadores. *Scientific Journal Care & Tech*. <https://doi.org/https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/caretech>
- Carrasco, J., Asqui, A., & Gadvay, A. (2023). Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral: Ergonomic risks and their influence on work performance. . *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*.
- Carrasco, J., Asqui, A., & Gadvay, A. (2023). Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral: Ergonomic risks and their influence on work performance. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*.
- Collosso, L. (2025). Lo esencial del movimiento: Biomecánica simplificada. *Editorial Universidad Católica de Córdoba*.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial No. 449. Ecuador.
- Dominguez, M. (2023). actores de riesgo y problemas musculoesqueléticos en mototaxistas de las asociaciones de Pucallpa 2021.

- Freire, A. (2024). Factores de riesgo ergonómicos en los conductores de la cooperativa de transporte urbano Los Libertadores. <https://doi.org/https://repositorio.uisrael.edu.ec/>
- Galvis, L., & Londoño, Ó. (2025). Evaluación ergonómica de las condiciones laborales de los conductores de bus intermunicipal de la empresa Autolujo S.A. Chinchiná-Caldas.
- Galvis, L., & Londoño, Ó. (2025). Evaluación ergonómica en conductores de transporte. <https://doi.org/https://repository.unad.edu.co/>
- Garcia, V. (2025). Factores sociodemográficos relacionados a trastornos musculoesqueléticos en conductores de mototaxis de Jaén, 2024.
- Gavidia, K., & Hidalgo, J. (2024). Riesgos ergonómicos en el entorno laboral: importancia y factores de riesgo. *Revisión Bibliográfica. Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 1115-1130.
- Gavilánez, P. (2024). Factores de riesgo laboral que inciden en la presentación de trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario del distrito 01d06.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). (2016). Resolución C.D. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito, Ecuador.
- Jimbo, D. (2025). Evaluación del nivel de exposición a factores de riesgo ergonómico y psicosocial de conductores de la unión de taxistas del Azuay de la ciudad de Cuenca.
- Jimbo, D. (2025). Evaluación del nivel de exposición a factores de riesgo ergonómico y psicosocial. <https://doi.org/https://dspace.ucuenca.edu.ec/>
- Junco, E., & Menéndez, G. (2024). Los riesgos ergonómicos y psicosociales en los conductores asociados al Sindicato de Choferes Profesionales del cantón Daule.
- Maduagwu, S. (2022). Work-related musculoskeletal disorders among occupational drivers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1713679>
- Mamani, R. (2025). Riesgo postural en conductores de mototaxis de las empresas de transporte Correcaminos y Dorado Veloz, Juliaca–2025.
- Ministerio del Trabajo. (2024). Sistema Único de Trabajo (SUT) y normativa de seguridad y salud ocupacional. Quito, Ecuador.

- Organización Mundial de la Salud. (2021). Trastornos musculoesqueléticos. <https://doi.org/https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Otero, Y., & Chirinos, J. (2025). Trastornos musculoesqueléticos asociados a la actividad de conducción de vehículos. *Escuela de Posgrado Víctor Alzamora Castro*.
- Peñafiel, A. (2025). Análisis y control de la operación de tricimotos en el centro del cantón Daule, Ecuador. <https://doi.org/https://dspace-api.itred.edu.ec/server/api/core/bitstreams/adc01f50-6099-4608-84f9-4719cf4e1b1a/content>
- Pickard, O., Burton, P., Yamada, H., Schram, B., Canetti, E., & Orr, R. (2022). Musculoskeletal disorders associated with occupational driving: A systematic review spanning 2006–2021. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph19116837>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2024). Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Quito, Ecuador*.
- Quilumba, E. (2023). Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología musculoesquelética en taxistas de la Cooperativa 12 de Noviembre-Ambato año 2022. *(Tesis de maestría)*.
- Reinoso, M., Alarcón, L., Padilla, E., Peñafiel, J., & Rosero, M. (2025). Impacto de los riesgos ergonómicos en la calidad de vida laboral de conductores profesionales. . *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*.
- Reyes, M., & Tovar, S. (2025). ANÁLISIS DE LA ERGONOMÍA Y SU IMPACTO EN LA SEGURIDAD VIAL.
- Rivas, J. (2021). Postura corporal I.
- Romero, J., Franco, R., Garcés, K., & Navarrete, O. (2022). Ergonomía, una prioridad en la salud ocupacional. Polo del Conocimiento.
- Romero, L. (2018). Elaboración de un plan de riesgos ergonómicos en la actividad del mototaxismo en el municipio de Sincelejo–Sucre (Tesis de grado).
- Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2020). Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN-ISO sobre ergonomía y evaluación de riesgos laborales. Quito, .

- Sierra, I., Rincón, L., Dávila, C., Mora, J., & Jens, C. (2018). Anatomía de la columna vertebral en radiografía convencional. *Revista médica sanitas*.
- Soto, A., & Ergonomía, T. (2019). Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. *Universidad de Almería*.
- Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 39(2).
- Truong, L., Nguyen, H., & Richard, T. (2021). Investigating health issues of motorcycle taxi drivers: A case study of Vietnam. *Journal of Transport & Health*, 20, 100999. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100999>
- Zapata, M. (2026). Incidencia de alteraciones en columna lumbosacra en choferes. <https://doi.org/https://repositorio.uncoma.edu.ar/>

ANEXOS

ANEXO 1:

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CONDUCTORES DE TRICIMOTOS DEL CANTÓN DAULE

- 1. ¿Con qué frecuencia mantiene una postura incómoda durante la conducción de la tricimoto?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- 2. ¿Con qué frecuencia presenta molestias físicas como dolor de espalda, cuello o brazos después de conducir?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- 3. ¿Considera que el asiento de la tricimoto brinda comodidad durante su jornada laboral?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- 4. ¿Con qué frecuencia el mal estado de las vías afecta su estabilidad y comodidad al conducir?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca

- Nunca

5. ¿La fatiga física causada por largas horas de trabajo afecta su capacidad de reacción al conducir?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

6. ¿Considera importante realizar mejoras ergonómicas en las tricimotos para aumentar la seguridad vial?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

LINK DE ENCUESTA:

- https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfqw-inXIC_V8uJlh0Qq0pHIVPFJXz-QhFKqynvkUrEtYJGjQ/viewform?usp=publish-editor

ANEXO 2:

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Figura 1

Evidencia fotográfica de las malas posturas, condiciones de las vías entre otros aspectos.



Nota. Estudio de campo para análisis y recolección de información u datos.

Figura 2

Las tricimotos en Daule son de diferentes estructuras, unas más livianas que otras y unas más toscas que otras.



Nota. Estudio de campo para análisis y recolección de información u datos.

Figura 3

Riesgos ergonómicos por largas horas intensas de trabajo y sol.



Nota. Estudio de campo para análisis y recolección de información u datos.

Figura 4

Se evidencian malas posturas entre otros riesgos ergonómicos.



Nota. Estudio de campo para análisis y recolección de información u datos.

Figura 5

Conductores participando de la recolección de información, aunque hubo complicación ante la evidencia fotográfica por temas de seguridad de la integridad de ellos se logró recopilar datos.



Nota. Estudio de campo para análisis y recolección de información.