

**Síntomas músculoesqueléticos relacionados con la carga postural en instructores de
conducción de un CEA de Boyacá**

Camilo Andres Alvarado Morales

**Trabajo de grado para optar el Título de Especialista en Seguridad y Salud en el
Trabajo**

Director

Karina Julieth Jaraba Galvis

Especialista en Salud Ocupacional

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios en primer lugar, familiares, mi hija y esposa, a la vida por ponerme en este maravilloso camino al éxito y darme la sabiduría y entendimiento necesarios para lograr todos y cada una de las metas y objetivos propuestos.

Contenido

Introducción	8
1. Síntomas musculoesqueléticos relacionados con la carga postural en instructores de conducción de un CEA de Boyacá	9
1.1 Descripción del Problema	9
1.1.1 Formulación del problema	11
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivos	122
1.3.1 Objetivo General	112
1.3.2 Objetivos Específicos	122
2. Marco Referencial	13
2.1 Antecedentes	133
2.2 Marco Teórico	14
2.3 Marco Conceptual	15
2.3.1 Carga Acorde a la ISO 11228:	15
2.3.2 Condiciones ambientales:	15
2.3.3 Carga física:	15
2.3.4 Cuestionario para medir síntomas musculoesqueléticos	16
2.3.5 Control del riesgo:	16
2.3.6 Carga postural	16
2.3.7 Carga de trabajo:	16
2.3.8 Ciclo de trabajo:	17

2.3.9 Descanso:	17
2.3.10 Desordenes musculoesqueléticos:	17
2.3.11 Factor del riesgo:	18
2.3.12 Factores de riesgo por DME:	18
2.3.13 Herramienta para medir la carga postural	18
2.3.14 Intervención ergonómica:	19
2.3.15 Levantamiento manual o desplazamiento vertical;	19
2.3.16 Manipulación manual de carga:	19
2.3.17 Movimientos repetitivos:	19
2.3.18 Peligro:	19
2.3.19 Postura:	20
2.3.20 Postura prolongada:	20
2.3.21 Posturas antigravitacionales:	20
2.3.22 Posturas mantenidas:	20
2.3.23 Sobre esfuerzo muscular asociado a manipulación de cargas:	121
2.3.24 Síntomas musculoesqueléticos:	21
2.3.25 Turno de trabajo:	21
2.3.26 Tareas propias del conductor	21
3. Marco Legal	222
4. Marco normativo	233
4.1 Tipo de estudio:	253
4.2 Participantes:	25

4.3	Herramientas:	26
4.4	Procedimientos:	26
5.	Método REBA:	26
5.1	Aspectos éticos	49
6.	Resultados	49
6.1	Recolección De Datos	49
6.2	Población	50
6.3	Lateralidad	50
6.4	Uso de tabaco	50
6.5	Practica de actividad física	51
6.7	Análisis Estadístico:	54
7.	Conclusiones	57
8.	Recomendaciones	60
	Referencias	63
	Resumen	63

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Monografía de grado</i>	24
Tabla 2. <i>Factores que contribuyen a la aparición de desórdenes DME</i>	25
Tabla 3. <i>Características sociodemográficas</i>	25
Tabla 4. <i>Instructor 1</i>	26
Tabla 5. <i>Instructor 2</i>	27
Tabla 6. <i>Instructor 3</i>	28
Tabla 7. <i>Instructor 4</i>	29
Tabla 8. <i>Instructor 5</i>	30
Tabla 9. <i>Instructor 6</i>	32
Tabla 10. <i>Instructor 7</i>	33
Tabla 11. <i>Instructor 8</i>	34
Tabla 12. <i>Instructor 9</i>	35
Tabla 13. <i>Instructor 10</i>	36
Tabla 14. <i>Sintomatología corporal últimos 12 meses</i>	39
Tabla 15. <i>Análisis Metodo REBA</i>	40
Tabla 16. <i>Análisis Porcentual</i>	40

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Ubicación partes corporales</i>	43
---	----

Introducción

Este documento de recopila la información de la sintomatología por carga postural de los instructores de conducción en un centro de enseñanza automovilístico, donde se realiza el cuestionario Nórdico para determinar síntomas musculo esqueléticos de forma prematura donde se evidencia molestias en cuello y espalada alta con mayor frecuencia. Adicional a esto se utiliza el método REBA el cual muestra el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas para el caso en particular de los instructores de conducción de un CEA. El 60% de los instructores presenta nivel de riesgo medio, es decir que por cada 10 instructores 6 están en riesgo medio donde la recomendación es necesario actuar. Al basarse en los resultados obtenidos y dando cumplimiento al objetivo del proyecto que es determinar y documentar la sintomatología se recomienda actuación necesaria por medio de programa de vigilancia epidemiológicos para dar oportuna asistencia a sintomatología de tipo muscular y programación de capacitaciones periódicas.

1. Síntomas musculo esqueléticos relacionados con la carga postural en instructores de conducción de un CEA de Boyacá

1.1 Descripción del Problema

Las enfermedades músculoesqueléticas generadas posiblemente por carga postural en el trabajo están en constante crecimiento a nivel mundial. La agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo para el año 2022 dice que los desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo afectan principalmente al cuello, la espalda, los hombros y extremidades. Incluso trastornos a la salud como son molestias y dolores leves. Llegando a casos más extremos, discapacidad e inasistencia a los lugares de trabajo.

En Colombia, Fasecolda (Federación de Aseguradores de Colombia). Presenta para las 2009 6891 enfermedades laborales. Para 2012 9524. Siendo para el 2010 el 85 % de desórdenes musculoesqueléticos del total de casos. Estos datos muestran los efectos, posiblemente por carga postural, en lugares de trabajo, dando solidez al planteamiento del problema. En las escuelas de conducción a nivel nacional, los sistemas de vigilancia epidemiológica implementados a través de las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) han establecido medidas de mitigación orientadas a controlar los factores de riesgo, tales como la realización de pausas activas, la reducción del tiempo de exposición a los peligros, y la ejecución de capacitaciones mensuales. Sin embargo, no se encuentra documentada de manera específica la fuente principal del peligro, la cual, con alta probabilidad, está relacionada con la carga postural sostenida durante las horas de práctica. Esta situación se refleja en la persistencia y el aumento progresivo de los casos de dolor lumbar y molestias en la región dorsal y lumbar de la espalda entre los instructores, lo que

evidencia la necesidad de una intervención más precisa y una caracterización detallada del riesgo postural en este grupo ocupacional.

La empresa cuenta con un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) conforme a los Estándares Mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019. No obstante, no se ha profundizado ni documentado adecuadamente las manifestaciones verbales relacionadas con posibles afectaciones a la salud por parte de los trabajadores. Asimismo, la organización no dispone de un Programa de vigilancia epidemiológica orientado a la identificación de trastornos musculoesqueléticos.

Los registros estadísticos disponibles reflejan causas de ausentismo laboral asociadas principalmente a citas médicas, vacaciones, infecciones respiratorias y dolor abdominal. Sin embargo, no se especifican ausencias vinculadas a sintomatología musculoesquelética como dolor de espalda, cuello, hombros o articulaciones en general. Esta situación podría estar relacionada con la falta de reporte por parte de los instructores, ya sea por temor a represalias laborales o al despido, o simplemente por la ausencia de una cultura organizacional que promueva la comunicación abierta de este tipo de manifestaciones de salud.

El desarrollo del proyecto puede generar la respuesta a esta inquietud. En la matriz de peligros y riesgos no está registrado el peligro biomecánico. La tarea que está generando la carga postural, muy probablemente en los instructores, es la intensidad de horas de práctica vehicular. La encuesta la aplicaron en el 2023, pero no registra evidencia de sintomatología, posiblemente por las razones anteriormente dadas. Las capacitaciones no están siendo periódicas y, por tanto, no se tiene seguimiento ni recomendaciones.

1.1.1 Formulación del problema

¿Cuáles son los síntomas musculo esqueléticos relacionados con la carga postural en instructores de conducción de un CEA de Boyacá?

1.2 Justificación

Esta investigación recurre a entregar información documentada acerca de la sintomatología músculoesqueléticos relacionada con la carga postural de los instructores de un CEA de Boyacá. El CEA tiene clases teóricas y prácticas; esta propuesta se centra en las clases prácticas donde la carga postural por la cantidad de horas es bastante alta. Donde los sistemas de vigilancia epidemiológica dirigidos por la ARL mitigan por medio de herramientas de control alguna sintomatología, pero no se ha trabajado la principal fuente del problema como lo son los constantes dolores de espalda, hombros, y cuello los cuales son resultado de las extensas horas de práctica. Esta investigación propone determinar los síntomas de los instructores del centro de enseñanza automovilístico de Boyacá, documentar y generar unas recomendaciones para contrarrestar los síntomas y evitar posibles riesgos. Por otra parte, al determinar con precisión los síntomas, disminuye costos para la empresa en el sentido de incapacidades de los trabajadores e inasistencias, resultado del pronto diagnóstico de los síntomas y tomar las medidas correctivas, aportando a la mejora de las clases prácticas del CEA. Los beneficiados por el estudio son los instructores de CEA y el empleador, ya que los instructores, al contar con controles de sintomatología, se evitarán enfermedades osteomusculares futuras a corto, mediano o largo, plazo y al empleador del CEA evitará gastos, costos y demandas venideras. La implicación social del proyecto es que se puede tener en cuenta en otras escuelas del

departamento o del país, para tener instructores con excelente salud y poder adiestrar estudiantes con mayor eficiencia y calidad. La utilidad del proyecto es recolectar información real para documentar la sintomatología, y poder buscar posibles soluciones con profesionales en estos trastornos musculo esqueléticos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Identificar los síntomas musculo esqueléticos relacionados con la carga postural en los instructores de conducción de un CEA de Boyacá

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar las características sociodemográficas y ocupacionales de los participantes en el estudio.

Identificar la periodicidad de la tarea en términos de síntomas musculo esqueléticos en los participantes del estudio.

Estimar el nivel de riesgo por carga postural en los participantes del estudio.

2. Marco Referencial

2.2 Antecedentes

A partir de una investigación científica a una empresa de transporte Expreso Milagro de Ecuador en marzo de 2022. Donde la muestra fue un total de 19 conductores profesionales por medio de entrevista empleando el cuestionario REBA para la recolección de datos y así calcular un resultado que mide todas y cada una de las partes del cuerpo, las cuales intervienen la hora de conducir o estar dentro de un vehículo y hacer una aproximación del esfuerzo corporal de los 19 conductores de la muestra tomada. Dando un resultado de la gravedad de la exposición de los conductores al problema sin documentar. Se identifica la importancia de los riesgos laborales ergonómicos y adoptar las medidas de prevención pertinentes.

EL estudio realizado a los conductores de la organización Cosmotrans durante los años 2015 y 2016 en la ciudad de Bogotá. Reportando 2 casos de dorsalgia, posibles causas son la falta de compromiso de los conductores en las capacitaciones y falta de conciencia en beneficio de su salud, o por falta de conocimiento. Ya que la empresa a hecho seguimiento adecuado a las recomendaciones las cuales buscan el bienestar y mejor calidad de vida de estos empleados. Empleando el método REBA con registro fotográfico a conductores entre 26 y 61 años, se interpreta los resultados que el conductor produce una sobrecarga postural en un nivel medio con un porcentaje de 40% desencadenando trastornos musculo esqueléticos debido a las posiciones estáticas prolongadas. (Silva L, et al. 2021. pag 38).

No se registran estudios relacionados con sintomatología de trastornos musculo esqueléticos a relacionados a conductores de Boyacá y por ende a escuelas de conducción locales.

2.3 Marco teórico

Teoría de dosis repuesta: La exposición al trabajo entre más dosis más genera síntomas de trastornos musculo esqueléticos. (Armstrong, 1993). esta teoría ayuda al estudio del caso solo el tema de horas extras que los instructor prácticos pueden realizar por el Ministerio de transporte son 2 horas como máximo para un total de 10 horas diarias por instructor.

Teoría de la presión intramuscular: Medición de la presión intramuscular durante trabajo estático. La carga postural estática aumenta la presión intramuscular, lo que reduce el flujo sanguíneo y lleva a la fatiga. (Jonsson, 1988). esta teoría puede demostrar porque se genera fatiga muscular por posturas estáticas en las labores diarias de los instructores de practica de CEA.

Teoría de la circulación sanguínea: Observación de que la contracción muscular sostenida afecta la circulación sanguínea. La carga postural estática reduce el flujo sanguíneo muscular, lo que lleva a acumulación de metabólicos y fatiga. (Sjogaard, 1988). Esta teoría esta relacionada con el caso de estudio ya que los instructores de CEA están largas horas diarias sentados y en clases practicas y posiblemente esta teoría lo puede argumentar.

2.4 Marco conceptual

2.3.1 Carga Acorde a la ISO 11228

Decreto 2400 del año 1979, la NTC 5693 y la GTC 290, la definición de carga se hace a cualquier objeto animado o inanimado, susceptible a ser movido incluye manipulación de personas y animales, con un peso igual o superior a 3 Kg.

2.3.2 Condiciones ambientales

Son los aspectos relacionados con el ambiente de trabajo (temperatura, iluminación, ruido, vibraciones, calidad del aire) y espacio físico, los cuales interactúan con la persona y su entorno de trabajo.

2.3.3 Carga física

Acorde a la ISO 11228-2:2007 Ergonomics, La carga física de trabajo se define según información de la fundación Mapfre 1998, y la Gatiso para Desórdenes músculo esqueléticos de miembros superiores; carga física se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas,

mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (Fundación MAPFRE, 1998) La Carga física: Esfuerzo fisiológico que demanda la ocupación, generalmente se da en términos de postura corporal, fuerza, movimiento y traslado de cargas e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular, cardiovascular y metabólico.

2.3.4 Cuestionario para medir síntomas musculoesqueléticos

Cuestionario Nórdico, especialista para la detección prematura de sintomatología musculoesqueléticos de origen laboral.

2.3.5 Control del riesgo

Acorde a OHSAS 18001:2007 medida tomada para detectar o reducir un riesgo, o medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes, se contemplan los controles según la valoración de las OHSAS 18001:2007 así: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalización/advertencias y/o controles administrativos , y equipos de protección personal.

2.3.6 Carga postural

El tiempo laboral de los instructores prácticos donde se necesita estar sentados dentro de los vehículos. (OMS, 2021).

2.3.7 Carga de trabajo

Conjunto de requerimientos psico-físicos y emocionales a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral. Definido por Institución Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ntp 177: la carga física de trabajo: definición y evaluación. España: INSTH; 1986.

2.3.8 Ciclo de trabajo

Se define acorde a la ISO 11228, y a la NTC 5693 como el conjunto de operaciones que se suceden en un orden determinado en un trabajo que se repite. El tiempo del ciclo básico fundamental es 30 segundos (regla de los 30 segundos). Cuando no hay ciclo definido y segmento consistentemente comprometido: Movimiento concentrado en el 50% de la jornada laboral.

2.3.9 Descanso

Acorde a la definición de la ISO 11228 se define como el periodo de tiempo de reposo o quietud, o bien donde se realice una actividad totalmente distinta, permitiendo que su grupo muscular o motriz alivie su fatiga.

2.3.10 Desordenes musculo esqueléticos

Los DME se definen acorde a las normas ISO 11228 como los que comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndrome de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y/o neurovasculares debidas a múltiples factores. Los DME relacionados con el trabajo comprenden un grupo

heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. (Gatiso).

2.3.11 Factor del riesgo

Aspectos de la persona (comportamiento, estilo de vida, características físicas, mentales, fisiológicas y hereditarias) de las condiciones de trabajo y del ambiente extra laboral que han sido asociadas con las condiciones de la salud del trabajador a través de estudios epidemiológicos.

2.3.12 Factores de riesgo por DME

Acorde a la definición contenida en la ISO 11228, y en el manual español para la prevención de desordenes musculo esqueléticos lo define como aquellos factores que intervienen en la aparición de lesiones en el sistema musculo esqueléticos aumentando la probabilidad de ocurrencia de DME, como son: fuerza, repetitividad, postura y vibración o la combinación entre los mismos.

2.3.13 Herramienta para medir la carga postural

Cuestionario REBA diseñado para valorar el grado de exposición de los instructores al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas. Emplearse únicamente para evaluar la carga postural.

2.3.14 Intervención ergonómica

No se limita a identificar los factores de riesgo y las molestias, sino que propone soluciones positivas que se mueven en el ámbito probable de las potencialidades efectivas de los usuarios, y de la viabilidad económica que enmarca en cualquier proyecto, desde la intervención de diferentes factores de riesgo como biomecánico, mecánico, factores ambientales, etc.

2.3.15 Levantamiento manual o desplazamiento vertical

Acorde a la ISO 11228, movimiento de un objeto desde su posición inicial hasta la posición más alta.

2.3.16 Manipulación manual de carga

Acorde a la ISO 11228, y a la NTC 5693-1 encontramos que se define como cualquier actividad que requiera el uso de fuerza humana para levantar, bajar, transportar o de otro modo mover o controlar un objeto.

2.3.17 Movimientos repetitivos

Esta definido por la ISO 11228, la NTC 5693 y las GATISO, donde se encuentra movimiento por ciclos de trabajo cortos (menores a 30 segundos o minuto) ó alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.

2.3.18 Peligro

Acorde a la ley 1562 del año 2012, Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en términos de lesión o enfermedad a las personas, daño a la propiedad, al ambiente del lugar de trabajo o una combinación de estos.

2.3.19 Postura

Se define según la ISO 11228, la NTC 5693 y las GATISO, como la ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como conjunto. En este sentido, las posturas que usamos con mayor frecuencia durante nuestra vida son la posición de pie, sentado y acostado.

2.3.20 Postura prolongada

Cuando se adopta la misma postura por más de 6 horas (75%) de la jornada laboral.

2.3.21 Posturas antigravitacionales

Se define según la ISO 11228, la NTC 5693 y las GATISO, Posición del cuerpo en contra de la fuerza de gravedad.

2.3.22 Posturas mantenidas

Se define según la ISO 11228, la NTC 5693 y las GATISO, Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 horas continuas o más, sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

2.3.23 Sobre esfuerzo muscular asociado a manipulación de cargas

Posiciones del cuerpo fijas o restringidas, posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y posturas que producen carga estática en la musculatura.

2.3.24 Síntomas musculoesqueléticos

Son la presencia de dolor, hinchazón, enrojecimiento, rigidez y calor del cuerpo humano por múltiples factores, para el caso de clases prácticas de conducción. (OMS, 2021).

2.3.25 Turno de trabajo

La ISO 11228, define turno como el número mínimo de horas que debe emplear un individuo durante la jornada de trabajo para cumplir lo establecido en su contrato. Este número está comprendido normalmente entre 4 y 8 horas por cada 24 horas.

2.3.26 Tareas propias del conductor

El instructor teórico-práctico tiene que dictar mínimo 8 horas y máximo 10 horas diarias, que es lo establecido por el ministerio de transporte de Colombia bajo la ley 1397 de 2010. En las cuales el instructor imparte hora y media como mínimo de clase por cada sesión. Para el caso de estudio se enfoca en las clases prácticas la cual se hace la siguiente descripción puntual de actividad y tarea por sesión:

- Citar al alumno hora y fecha establecida
- Hacer un pequeño preoperacional y diagnosticar el nivel de conocimiento previo ala actividad práctica.
- Ubicación del alumno dentro del vehículo de la manera más apropiada y segura para conducir.
- Establecer pautas de ubicación geoespacial según las normas de tránsito al igual que el manejo de señalización en las vías.
- Mantener un manejo defensivo constante de los posibles errores del estudiante o de los agentes viales para evitar colisiones o daños al vehículo o la integridad del instructor y alumno.
- Determinar ruta según la clase y habilidades de conducción del alumno.
- Llegar al sitio de partida de manera segura manejando un alto nivel de estrés cumpliendo con los tiempos mínimos requeridos.
- Firma de culminación de clase y cierre de clase en la app. Para registro de horas dictadas en la plataforma vigilada y controlada por el ministerio de transporte.

3. Marco legal

El Decreto 1072 de 2015. el Art. 2.2.1.5.9. Obligaciones de las Administradoras de Riesgos Laborales. Realizar capacitación, asistencia y asesoría en actividades de prevención y promoción en riesgos laborales, en seguridad y salud en el trabajo, principalmente en análisis de espacios y puestos de trabajo, salud mental y factores de riesgo ergonómico o biomecánico. Estas actividades podrán ser virtuales. Es importante en el estudio de caso ya que habla de las

capacitaciones y asesorías de la ARL debe realizar en los puestos de trabajo para el caso son los vehículos acondicionados para enseñanza automovilística.

La Resolución 1016 de 1989 artículos 10 promoción y prevención de los puestos de trabajo acorde a sus condiciones psicofisiológicas para una aptitud adecuada en los puestos de trabajo. una de las principales actividades es el desarrollo de programas epidemiológicos que incluye accidentes laborales, enfermedades y panorama de riesgos. Para el caso de estudio presenta relación en la implementación de programas de salud ocupacional donde el empleador esta obligado a realizar en su empresa por el bien estar de los trabajadores o instructores de CEA . articulo 11 habla de la higiene y seguridad industrial identificación de agentes de riesgos, implementación de sistemas de control para los posibles riesgo en los puestos de trabajo. Para el caso de estudio tiene relación por que es de vital importancia determinar estos peligros y valorar los riesgos a los instructores de CEA ya que actualmente es poco o nada la documentación a escuelas de conducción de la región.

4. Marco normativo

La resolución 0144 de 2017 adopta el formato para la identificación de peligros y riesgos laborales en este estudio de carga postural de los instructores de centro de enseñanza automovilístico es fundamental y aporta a la base de la investigación.

La GT45 para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos en SST porta a este estudio la clasificación de los peligros biomecánico según su nivel de riesgo. En la postura, movimientos repetitivos y esfuerzo son: muy alto, alto, medio, bajo, riesgo.

El marco normativo colombiano en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo se encuentra sustentado en un conjunto de disposiciones legales y reglamentarias que establecen los lineamientos para la protección integral de la salud de los trabajadores.

La **Ley 9 de 1979**, considerada el Código Sanitario Nacional, sienta las bases para la protección de la salud en el ambiente laboral.

Resolución 2400 de 1979, conocida como el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, detalla en sus artículos —entre ellos el 4, 37, 93, 95, 388 al 390, 392 al 395, 406, 421, 438 al 440, 443, 445 al 448, 654, 698, 700 y 702— los requisitos técnicos para condiciones locativas, maquinaria, iluminación, ventilación, mobiliario, manejo de cargas, y prevención de riesgos físicos, químicos y ergonómicos.

Por su parte, la **Resolución 2646 de 2008** establece disposiciones para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de los factores de riesgo psicosocial.

La **Resolución 2844 de 2007** introduce los criterios para el funcionamiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica en salud ocupacional.

La **Ley 1562 de 2012** moderniza el Sistema General de Riesgos Laborales y refuerza la obligatoriedad del SG-SST. A su vez, el **Decreto 1072 de 2015**, en sus artículos 2.2.4.6.16 y 2.2.4.6.24, reglamenta la implementación, evaluación y mejora continua del SG-SST.

Decreto 1477 de 2014 establece la tabla de enfermedades laborales, reconociendo oficialmente diversas patologías asociadas a condiciones ergonómicas y psicosociales, lo cual

permite su inclusión en programas de prevención y vigilancia epidemiológica. Estas normas, en conjunto, constituyen la base legal para el diseño, implementación y control de estrategias que garanticen condiciones seguras y saludables en los entornos de trabajo.

Resolución 2844 de 2007 Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral de Salud Ocupacional Basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad discal relacionadas con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el trabajo. 2007

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME).2007.

Diseño Metodológico

4.1 Tipo de estudio

Estudio de enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo de corte transversal. Se analizarán datos numéricos usando estadística descriptiva que permita dar respuesta a los objetivos planteados y la pregunta de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014. p. 4,92).

4.2 Participantes

Se cuenta con la participación de diez instructores de un CEA de Boyacá. Cuyos criterios de inclusión son: hombres y mayores de edad. Criterios de exclusión: mínimo 6 meses en el cargo y que no estén diagnosticados con un desorden dermatoesqueleto de origen común o laboral.

4.3 Herramientas

Cuestionario Nórdico: concentra sus preguntas en la detección temprana de sintomatología musculo-esqueléticas arrojando un diagnóstico a la exposición de factores de riesgo de los trabajadores, este cuestionario sirve para múltiples funciones como por ejemplo análisis de carga laboral, proporcionar medios para evaluar el resultado de estudios epidemiológicos.

Cuestionario REBA: método para estimar el nivel de riesgo por carga postural, esfuerzo físico por medio de análisis fotográfico, se proponen medidas preventivas y correctivas dependiendo del nivel de riesgo este cuestionario se enfoca en movimiento de tronco, cuello, piernas, brazos, antebrazos, muñeca. (Salinas M, Vera C, 2019, p. 25).

4.4 Procedimientos

Cuestionario Nórdico de síntomas musculo esqueléticos se aplica de forma en línea, se le brinda el Cuestionario a cada uno de los correos registrados por cada instructor de conducción, y que lo puedan contestar en el momento que mejor les convenga sin afectar las fechas límites para responder.

5. Método REBA

Se realizarán tomas fotográficas para captar la imagen que será analizada usando el programa en el Excel del REBA, las fotos serán analizadas por un experto en fisioterapia que tenga experiencia en análisis y interpretación de los resultados es importante tener por separado cada parte del cuerpo tronco, cuello y piernas para ser más precisos en el diagnóstico. Se tabulará los

resultados a los encuestados y se determinara nivel de riesgo y determinar el nivel de actuación. Las variables que se tienen en cuenta son la edad, peso, meses o años de instructor, instructores que no tengan antecedentes ergonómicos médicos, ni discapacidades físicas. Cabe resaltar que se toma esta muestra de instructores sin sesgo para mayor veracidad de los resultados a obtener. Mediante muestreo no probabilístico por conveniencia se tabulará los resultados para mayor orden del estudio.

5.1 Aspectos éticos

Esta monografía tiene en cuenta la resolución . La cual establece normas científicas, administrativas y técnicas para la investigación en salud. Estableciendo requisitos para la investigación en salud. También se tiene en cuenta el acta de formalización bajo la modalidad proyecto de monografía de la empresa (ver apéndice A), a la cual se aplica herramientas, manejo de datos confidenciales, los cuales serán tratados con la mayor responsabilidad y discreción, todo con el fin educativo e investigativo del proyecto.

Tabla 1. *Monografía de Grado*

Síntomas musculoesqueléticos	
Nombre	Descripción
Título	Síntomas musculo esqueléticos relacionados con la carga postural en instructores de conducción de un CEA de Boyacá.

Autor	Camilo Andres Alvarado Morales
Palabras clave	Síntomas musculoesqueléticos. Carga postural Peligros. Biomecánico. Higiene Laboral.
Editorial	Universidad Santo Tomás

Adaptado de: Rodríguez, et ál, (2022), p.15.

Resumen El objetivo principal de este proyecto es determinar y documentar la sintomatología asociada a la carga postural en instructores de un centro de enseñanza automovilística en el departamento de Boyacá. Para ello, se considera la exposición a peligros biomecánicos y condiciones ergonómicas propias de su labor. La recolección de datos se realizará mediante una encuesta aplicada a una muestra de 10 instructores, pertenecientes a la población objetivo. Se utilizarán herramientas reconocidas como el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) para la evaluación de la carga postural, y el Cuestionario Nórdico para identificar síntomas relacionados con la exposición a factores de riesgo musculoesquelético. Finalmente, con base en los resultados obtenidos, se formularán recomendaciones orientadas a la prevención y mejora de las condiciones laborales de los instructores.

Tabla 2. *Factores que contribuyen a la aparición de desórdenes músculos esqueléticos (DME).*

A continuación, se presentan los principales factores que contribuyen a la aparición de desórdenes musculoesqueléticos (DME) en el entorno laboral. Estos factores pueden estar

relacionados con condiciones físicas, organizacionales y psicosociales, y su identificación es fundamental para la implementación de estrategias de prevención dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Factores de desórdenes musculo esqueléticos

Factores psicosociales	Factores Físicos	Factores Individuales
Falta de autonomía	Cargas / aplicación de fuerzas	Historia medica
Falta de apoyo social	Posturas /forzadas-estáticas	Capacidad física
Repetitividad y monotonía	Movimientos repetitivos - vibraciones	Edad - obesidad
Insatisfacción laboral	Entornos de trabajo frío	Tabaquismo

Adaptado de Instituto Navarro de salud laboral (2017).

Tabla 3. *Características sociodemográficas*

La siguiente tabla describe las principales características sociodemográficas de los 10 instructores del Centro de Enseñanza Automovilística (CEA) en el departamento de Boyacá que participaron en el estudio. Se incluyen datos relacionados con la edad, antigüedad en el cargo y distribución por sexo, lo cual permite contextualizar el perfil de la población objeto de análisis.

Características sociodemográficas

Características	Edad
10 instructores CEA de Boyacá	

Media de la edad(años)	34,31
Edad máxima- Edad mínima	56-25
Desviación entandar	10,9041
Antigüedad media del cargo	1-30 años
Femenino	0%
Masculino	100%

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022).

Tabla 4. Instructor 1

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	3
Puntuación piernas	4
Puntuación tronca	2
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	2
Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	1
Puntuación agarre	0
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	9
Nivel de acción	03

Nivel de riesgo	Alto
Actuación	Es necesaria la actuación cuanto antes

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.44.

La evaluación de riesgo ergonómico mediante la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) permite identificar y calificar el nivel de riesgo asociado a las posturas adoptadas durante la actividad laboral. En este caso, los resultados obtenidos reflejan una puntuación final de 9, lo que corresponde a un nivel de riesgo alto y requiere una intervención pronta para reducir el riesgo.

En el Grupo A, correspondiente al análisis del cuello, piernas y tronco, se evidencian puntuaciones significativas: cuello (3), piernas (4) y tronco (2), lo que indica posturas exigentes que podrían generar molestias musculoesqueléticas, especialmente en extremidades inferiores y región cervical, posiblemente debido a tiempos prolongados en posición estática o a movimientos limitados.

En el Grupo B, que evalúa brazos, antebrazos y muñecas, se reportan puntuaciones de 2 para antebrazos y muñecas, y de 1 para los brazos. Aunque estas puntuaciones son moderadas, reflejan cierta exigencia postural que, mantenida en el tiempo, puede contribuir al desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos. No se evidenció aplicación de fuerza significativa (carga/fuerza = 0) ni uso excesivo de agarre (agarre = 0), lo que sugiere que el riesgo no proviene del esfuerzo físico, sino principalmente de las posturas mantenidas.

La evaluación de actividad muscular indica que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, existen movimientos repetitivos, y no se producen cambios posturales importantes ni

posturas inestables, condiciones que incrementan el riesgo biomecánico, especialmente cuando no hay pausas activas o variación de las posiciones de trabajo.

Tabla 5. *Instructor 2*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	1
Puntuación piernas	2
Puntuación tronco	2
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	2
Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	1
Puntuación agarre	0
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	5
Nivel de acción	02
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.45.

La evaluación postural realizada mediante la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) permite identificar los niveles de riesgo biomecánico a los que están expuestos los trabajadores durante la ejecución de sus actividades. En este caso, se obtuvo una puntuación final de 5, lo cual corresponde a un nivel de riesgo medio (nivel de acción 2), lo que indica que es necesaria la actuación para reducir el riesgo y prevenir futuras afectaciones musculoesqueléticas.

En el Grupo A, que contempla el análisis del cuello, piernas y tronco, se evidencian puntuaciones moderadas: cuello (1), piernas (2) y tronco (2). Estas puntuaciones reflejan la adopción de posturas sostenidas, aunque no críticas, que pueden generar incomodidad o fatiga si se mantienen por periodos prolongados sin pausas ni variación de movimientos. No se identificó carga física relevante, ya que la puntuación de carga/fuerza fue de 0.

En el Grupo B, que evalúa brazos, antebrazos y muñecas, se obtuvo una puntuación de 2 para antebrazos y muñecas, y 1 para brazos, lo cual indica posturas con ligera flexión o movimientos repetitivos que, aunque no generan una alta exigencia física, pueden representar un riesgo acumulativo si no se gestionan adecuadamente. De igual forma, no se evidenció sobreesfuerzo en el agarre (puntuación de 0).

En cuanto a la actividad muscular, se identificó que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y existen movimientos repetitivos, sin presencia de posturas inestables ni cambios

posturales significativos, lo que puede contribuir al desarrollo de fatiga muscular o desórdenes musculoesqueléticos en el mediano plazo.

Tabla 6. *Instructor 3*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	1
Puntuación piernas	1
Puntuación tronca	1
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	2
Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	1
Puntuación agarre	0
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	6
Nivel de acción	02
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.45.

La aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permitió evaluar las posturas adoptadas por el trabajador durante su actividad laboral, identificando los posibles riesgos biomecánicos asociados. En este caso, la puntuación final obtenida fue de 6, lo que corresponde a un nivel de riesgo medio (nivel de acción 2), indicando que es necesaria la implementación de medidas correctivas en un plazo razonable para prevenir posibles afectaciones musculoesqueléticas.

En el Grupo A, que evalúa el cuello, tronco y piernas, se observaron puntuaciones bajas: cuello (1), tronco (1) y piernas (1), lo cual sugiere que las posturas adoptadas en estas partes del cuerpo no presentan un riesgo significativo de manera aislada. Asimismo, no se detectó uso de carga o fuerza física relevante, al obtener una puntuación de 0 en este componente.

En el Grupo B, correspondiente a brazos, antebrazos y muñecas, las puntuaciones fueron: antebrazos (2), muñecas (2) y brazos (1). Estos valores reflejan cierta exigencia postural en las extremidades superiores, probablemente asociada a movimientos repetitivos y posiciones sostenidas, aunque sin llegar a representar un nivel crítico de riesgo. El puntaje de agarre también fue de 0, lo que indica que no hay exigencias adicionales por manipulación de objetos o herramientas.

La valoración de la actividad muscular muestra que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y que existen movimientos repetitivos, sin presencia de posturas inestables ni cambios posturales significativos. Este tipo de exposición, aunque moderada, puede generar fatiga muscular y tensión acumulada, especialmente si se mantiene de forma continua durante la jornada laboral.

Tabla 7. Instructor 4

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	2
Puntuación piernas	3
Puntuación tronca	3
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	1
Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	2
Puntuación agarre	1
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	6
Nivel de acción	02
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.46.

La aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permitió evaluar el riesgo postural al que están expuestos los trabajadores durante la ejecución de sus funciones. En este caso, se obtuvo una puntuación final de 6, correspondiente a un nivel de riesgo medio (nivel de

acción 2), lo que indica que es necesaria la implementación de medidas correctivas en un plazo razonable, con el fin de prevenir posibles desórdenes musculoesqueléticos.

En el Grupo A, que comprende el análisis de cuello, piernas y tronco, se registraron puntuaciones de cuello (2), piernas (3) y tronco (3). Estos valores reflejan una exigencia postural considerable, especialmente en el tren inferior y la región lumbar, posiblemente asociada a la adopción de posturas mantenidas durante la conducción o instrucción vehicular, como la posición sentada prolongada o posturas forzadas en espacios reducidos. No se evidenció aplicación de carga o fuerza física adicional, ya que la puntuación fue de 0 en este ítem.

En el Grupo B, correspondiente a brazos, antebrazos y muñecas, se obtuvieron puntuaciones de antebrazos (1), muñecas (2), brazos (2) y agarre (1). Estas cifras reflejan un compromiso leve a moderado de las extremidades superiores, posiblemente relacionado con la manipulación continua del volante, palanca de cambios u otros controles del vehículo. El uso leve del agarre indica que, si bien no hay una exigencia de fuerza significativa, sí se presentan actividades repetitivas y mantenidas.

En cuanto a la actividad muscular, se identificó que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y que existen movimientos repetitivos, sin presencia de cambios posturales relevantes ni posturas inestables. Estas condiciones pueden generar fatiga muscular acumulada, especialmente si no se realizan pausas o cambios de actividad durante la jornada.

Tabla 8. *Instructor 5*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel

Puntuación cuello	2
Puntuación piernas	1
Puntuación tronca	4
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	2
Puntuación muñecas	1
Puntuación brazos	2
Puntuación agarre	1
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	6
Nivel de acción	02
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación
Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.47.	

La evaluación ergonómica realizada a través de la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) permitió identificar el nivel de riesgo biomecánico al que se encuentra expuesto el trabajador evaluado. En este caso, la puntuación final fue de 6, lo que corresponde a un nivel de riesgo medio (nivel de acción 2), indicando que es necesaria la implementación de acciones preventivas y correctivas en un tiempo prudente, a fin de reducir el riesgo de desarrollar desórdenes musculoesqueléticos (DME).

En el Grupo A, que analiza las posturas del cuello, piernas y tronco, se evidenciaron puntuaciones de cuello (2), piernas (1) y tronco (4). Este último puntaje es el más alto del grupo y refleja una sobrecarga postural importante en la región lumbar y dorsal, probablemente causada por inclinaciones del tronco hacia adelante o mantenidas durante largos periodos. Aunque el puntaje en piernas es bajo (1), lo que indica una postura estable, la alta puntuación en el tronco genera un impacto relevante en el resultado final. La carga/fuerza aplicada es nula (0), lo que sugiere que el riesgo postural no está relacionado con manipulación de cargas, sino con posturas mantenidas y estáticas.

En el Grupo B, correspondiente a brazos, antebrazos y muñecas, las puntuaciones fueron: brazos (2), antebrazos (2), muñecas (1) y agarre (1). Estos valores indican una exigencia leve a moderada en las extremidades superiores, posiblemente relacionada con tareas repetitivas o posiciones prolongadas durante la conducción, que implican movilidad limitada y uso moderado de fuerza en agarres.

La valoración de la actividad muscular revela que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, existen movimientos repetitivos y no se presentan cambios posturales importantes ni posturas inestables. Esta combinación de factores puede provocar fatiga muscular progresiva, especialmente en zonas como el tronco y extremidades superiores, favoreciendo el desarrollo de DME si no se interviene oportunamente.

Tabla 9. *Instructor 6*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco

Puntuación cuello	2
Puntuación piernas	3
Puntuación tronca	3
Puntuación carga/fuerza	0

Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos	1
Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	2
Puntuación agarre	1

Actividad muscular

Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas

Existen movimientos repetitivos

No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables

Niveles de riesgo y acción

Puntuación final REBA	12
Nivel de acción	04
Nivel de riesgo	Muy Alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.48.

La aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permitió identificar y cuantificar el riesgo postural presente durante la actividad laboral evaluada. En este caso, se obtuvo una puntuación final de 12, lo que corresponde a un nivel de riesgo muy alto (nivel de acción 4), indicando que es necesaria la actuación de manera inmediata para prevenir daños a la salud del trabajador.

En el Grupo A, correspondiente al análisis de cuello, piernas y tronco, se obtuvieron puntuaciones elevadas: cuello (2), piernas (3) y tronco (3). Estos valores reflejan una sobrecarga postural significativa, especialmente en el tronco y extremidades inferiores, lo cual puede deberse a posiciones prolongadas o posturas inadecuadas durante la ejecución de tareas estáticas o en espacios limitados, como ocurre frecuentemente en contextos de conducción o instrucción vehicular. La puntuación en carga/fuerza fue de 0, lo que indica que el riesgo no se relaciona con levantamiento de peso, sino con las posturas mantenidas.

En el Grupo B, que evalúa brazos, antebrazos y muñecas, las puntuaciones fueron: brazos (2), antebrazos (1), muñecas (2) y agarre (1), lo que indica una carga postural adicional en las extremidades superiores, con un uso moderado de fuerza de agarre. Estos resultados sugieren una posible sobrecarga en los miembros superiores debido a movimientos repetitivos y posiciones prolongadas, como manipulación de controles, uso del volante o tareas que requieren estabilidad y tensión muscular constante.

En cuanto a la actividad muscular, se reporta que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, se presentan movimientos repetitivos y no existen cambios posturales importantes ni posturas inestables, condiciones que favorecen la aparición de fatiga muscular y aumentan el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (DME) a corto o mediano plazo.

Tabla 10. *Instructor 7*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	2

Puntuación piernas	3
Puntuación tronca	3
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	1
Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	2
Puntuación agarre	1
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	6
Nivel de acción	02
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.49.

La aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permitió evaluar el nivel de exposición a riesgo postural durante la actividad laboral de un instructor. En este caso, se obtuvo una puntuación final de 6, lo que corresponde a un nivel de riesgo medio (nivel de acción 2), indicando que es necesaria la implementación de medidas correctivas en un plazo razonable, con el fin de prevenir posibles trastornos musculoesqueléticos (DME).

En el Grupo A, que evalúa las posturas del cuello, piernas y tronco, se obtuvieron puntuaciones de cuello (2), piernas (3) y tronco (3), lo cual refleja una sobrecarga postural relevante, especialmente en la región lumbar y en los miembros inferiores. Estas puntuaciones

pueden estar asociadas a posturas mantenidas durante periodos prolongados, propias de labores como la conducción o instrucción vehicular. No se evidenció uso de fuerza física adicional, dado que la puntuación en carga/fuerza fue de 0.

En el Grupo B, correspondiente a brazos, antebrazos y muñecas, se registraron puntuaciones de antebrazos (1), muñecas (2), brazos (2) y agarre (1). Estas cifras sugieren una exigencia leve a moderada en las extremidades superiores, con presencia de movimientos repetitivos y cierto grado de tensión, posiblemente derivada del manejo continuo de elementos de control como el volante, palanca de cambios o dispositivos de enseñanza.

En cuanto a la actividad muscular, se evidenció que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, y que existen movimientos repetitivos, sin que se presenten posturas inestables ni cambios posturales significativos. Estas condiciones aumentan el riesgo de fatiga muscular acumulativa, especialmente en jornadas extendidas o sin pausas adecuadas.

Tabla 11. *Instructor 8*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	3
Puntuación piernas	3
Puntuación tronca	2
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	2

Puntuación muñecas	3
Puntuación brazos	2
Puntuación agarre	1
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	10
Nivel de acción	03
Nivel de riesgo	Alto
Actuación	Es necesaria la actuación cuanto antes

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.50.

La evaluación postural realizada con la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) permitió identificar el nivel de riesgo biomecánico asociado a las posturas adoptadas durante la actividad laboral de un instructor. En este caso, se obtuvo una puntuación final de 10, lo que corresponde a un nivel de riesgo alto (nivel de acción 3), lo cual indica que es necesaria la actuación cuanto antes para evitar la aparición o agravamiento de trastornos musculoesqueléticos.

En el Grupo A, que analiza las posturas del cuello, piernas y tronco, se reportaron puntuaciones de cuello (3), piernas (3) y tronco (2). Estos resultados evidencian una sobrecarga importante en la región cervical y en las extremidades inferiores, posiblemente asociada a posturas mantenidas por periodos prolongados, tales como la posición sedente o la necesidad de girar constantemente el cuello durante la instrucción vehicular. La puntuación en carga/fuerza

fue de 0, lo que sugiere que el riesgo no se asocia al manejo de cargas, sino a las posturas estáticas mantenidas.

En el Grupo B, correspondiente al análisis de brazos, antebrazos y muñecas, se obtuvieron puntuaciones de brazos (2), antebrazos (2), muñecas (3) y agarre (1), lo que indica una elevada exigencia postural en las extremidades superiores, especialmente en la articulación de la muñeca. Esto puede deberse al uso repetitivo y prolongado de controles, instrumentos o dispositivos, así como a posiciones forzadas al interior del vehículo.

Respecto a la actividad muscular, se evidencia que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y se presentan movimientos repetitivos, sin que existan posturas inestables ni cambios posturales significativos. Estas condiciones, mantenidas en el tiempo, favorecen la aparición de fatiga muscular acumulada y disfunciones osteomusculares, incrementando el riesgo de lesiones a nivel de cuello, espalda y miembros superiores.

Tabla 12. *Instructor 9*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	1
Puntuación piernas	2
Puntuación tronca	3
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	1

Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	3
Puntuación agarre	1
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	07
Nivel de acción	02
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.51.

La metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar los riesgos biomecánicos asociados a las posturas adoptadas durante la jornada laboral. En este caso específico, se obtuvo una puntuación final de 7, la cual se ubica en un nivel de riesgo medio (nivel de acción 2), lo que indica que es necesaria la implementación de medidas correctivas en un tiempo razonable con el fin de prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

En el Grupo A, que analiza las posturas de cuello, piernas y tronco, se registraron las siguientes puntuaciones: cuello (1), piernas (2) y tronco (3). Estas cifras reflejan una carga postural importante en la región lumbar, posiblemente causada por posiciones mantenidas en flexión o sedente. Aunque las puntuaciones de cuello y piernas son moderadas, el valor del

tronco señala una exposición relevante a tensión mecánica. La puntuación en carga/fuerza fue de 0, lo cual indica que la actividad no implica levantamiento o manipulación de peso significativo.

En el Grupo B, correspondiente a brazos, antebrazos y muñecas, se identificaron puntuaciones de brazos (3), muñecas (2), antebrazos (1) y agarre (1), lo que evidencia una exigencia considerable en las extremidades superiores, especialmente en los brazos, que podrían estar sometidos a posturas elevadas o esfuerzos repetitivos, por ejemplo, al conducir o manipular equipos de manera continua y sostenida.

En cuanto a la actividad muscular, se constató que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, se presentan movimientos repetitivos, y no hay cambios posturales importantes ni posturas inestables. Estas condiciones favorecen la fatiga muscular acumulada, especialmente en tareas prolongadas sin pausas adecuadas.

Tabla 13. *Instructor 10*

Grupo A. Análisis de cuello, piernas y tronco	
Puntuación	Nivel
Puntuación cuello	2
Puntuación piernas	3
Puntuación tronca	3
Puntuación carga/fuerza	0
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	
Puntuación antebrazos	1

Puntuación muñecas	2
Puntuación brazos	3
Puntuación agarre	1
Actividad muscular	
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas	
Existen movimientos repetitivos	
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables	
Niveles de riesgo y acción	
Puntuación final REBA	10
Nivel de acción	03
Nivel de riesgo	Alto
Actuación	Es necesaria la actuación cuanto antes

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022), p.51.

La evaluación postural realizada mediante el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) arrojó una puntuación final de 10, correspondiente a un nivel de riesgo alto (nivel de acción 3). Este resultado indica que es necesaria la implementación de medidas correctivas cuanto antes, con el objetivo de prevenir posibles trastornos musculoesqueléticos derivados de las condiciones posturales observadas.

En el Grupo A, que comprende el análisis de las posturas del cuello, piernas y tronco, se obtuvieron las siguientes puntuaciones: cuello (2), piernas (3) y tronco (3). Estas cifras reflejan una sobrecarga postural importante, en especial en el tronco y miembros inferiores. La combinación de estas posturas, probablemente mantenidas durante largos periodos, puede estar asociada a la naturaleza sedentaria y repetitiva del trabajo del instructor. La puntuación de

carga/fuerza fue de 0, lo que indica que no hay manipulación de cargas, pero sí una exposición constante a posturas desfavorables.

En el Grupo B, que evalúa las posturas de brazos, antebrazos y muñecas, se identificaron puntuaciones de brazos (3), antebrazos (1), muñecas (2) y agarre (1). Estos resultados evidencian una alta exigencia en los brazos, posiblemente relacionada con tareas que requieren mantener los brazos elevados o en tensión, como el manejo continuo de mandos o dispositivos durante la instrucción. Además, se observa una implicación de las muñecas, lo cual puede contribuir a molestias por movimientos repetitivos o posiciones no neutras de las manos.

La actividad muscular muestra que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, acompañadas de movimientos repetitivos. No se identificaron posturas inestables ni cambios posturales significativos, lo cual implica que el cuerpo se encuentra en posiciones mantenidas durante gran parte de la jornada, lo que incrementa el riesgo de fatiga y microtraumatismos acumulativos.

6. Resultados

6.1 Recolección de datos

Para la presente investigación se utilizó un cuestionario de tipo cualitativo, basado en el Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculoesqueléticos, el cual fue ajustado a las condiciones y características específicas de los instructores del centro de enseñanza automovilístico. Este instrumento permitió identificar, de manera sistemática, la presencia de

molestias o síntomas asociados a desórdenes musculoesqueléticos en distintas regiones del cuerpo, facilitando la recopilación de información directa desde la experiencia de los trabajadores y sirviendo como base para el análisis ergonómico posterior.

6.2 Población

La población objeto de estudio estuvo conformada por instructores pertenecientes a un Centro de Enseñanza Automovilístico (CEA) del departamento de Boyacá. Para la recolección de datos se trabajó con una muestra intencionada de 10 instructores, quienes participaron voluntariamente en el proceso de evaluación. Esta muestra permitió obtener información relevante sobre la exposición a factores de riesgo biomecánico y sintomatología asociada, en el marco del análisis ergonómico planteado en la investigación.

6.3 Lateralidad

Resultado	Lateralidad
10	Derecha
0	Izquierda
0	Ambas

Elaboración propia

6.4 Uso de tabaco

Resultado	Uso de tabaco
0	si fuma
10	no fuma

Elaboración propia

0	no contesta
---	-------------

Resultado	Practica de actividad física
70%	Realiza ejercicio
30%	No realiza ejercicio
0%	No contesta

6.5 Practica de actividad física

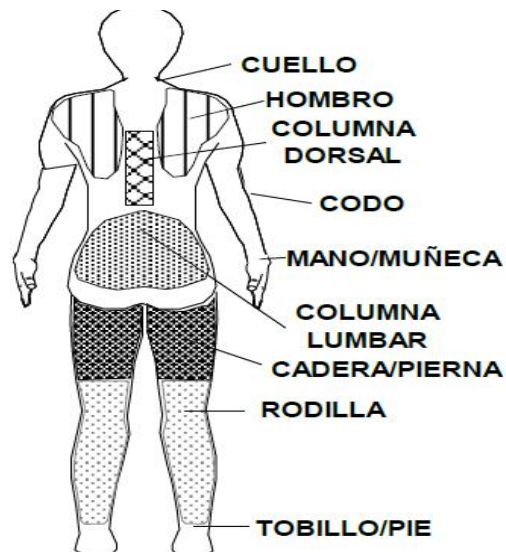
Elaboración propia

Tabla 14. *Sintomatología corporal últimos 12 meses*

Sintomatología corporal últimos 12 meses	
Partes del cuerpo	Nº Personas
Cuello	8
Hombros	5
Muñeca	2
Espalda alta	8
Espalda baja	7
Caderas –muslo	4
Una o ambas rodillas	4

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022)

Figura 1. *Ubicación partes corporales*



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

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

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

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

Tabla 14. *Cuestionario Nórdico Ajustado*

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad)	¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?	¿Ha tenido problemas la molestia en los últimos 7 días?
	Si No	Si No
Cuello		
Hombros		
Si el derecho	Si	
Si el izquierdo	Si	
Si en ambos hombros	Si	
Codos	No	No Si
Si el derecho		
Si el izquierdo	Si	
Si en ambos codos	Si	
Muñeca	No	Si No Si
Si la derecha	Si	
Si la izquierda	Si	
Si en ambas muñecas	Si	
Espalda alta	Si No	Si No
Espalda baja	Si No	Si No
Una o ambas caderas-muslos	Si No	Si No
Una o ambas rodillas	Si No	Si No

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022)

6.6 Análisis estadístico

De los 10 instructores de la muestra del CEA el 80% muestra sintomatología en el cuello y espalda alta donde en el transcurso de 12 meses han tenido ausencia laboral. Por sintomatología en hombros el 50%. Por espalda baja el 70%. por caderas- muslo y una o más rodillas el 40 %. Muñecas el 20%. Es decir que por cada 10 trabajadores 8 se ausentan del trabajo por molestias en cuello y espalda. Por cada 10 trabajadores 7 se ausentan del trabajo por molestias en espalda baja. Por cada 10 trabajadores 5 se ausentan del trabajo por molestias en hombros. Por cada 10 trabajadores 4 se ausentan del trabajo por molestias en caderas- muslo y una o más rodillas. Por cada 10 trabajadores 2 se ausentan del trabajo por molestias en muñecas.

Tabla 15. *Análisis Metodo REBA*

Análisis		
Instructor	Nivel de riesgo	Recomendaciones
Instructor 1	Medio	Es necesaria la actuación
Instructor 2	Medio	Es necesaria la actuación
Instructor 3	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
Instructor 4	Medio	Es necesaria la actuación
Instructor 5	Medio	Es necesaria la actuación
Instructor 6	Muy alto	Es necesaria la actuación inmediato
Instructor 7	Medio	Es necesaria la actuación
Instructor 8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
Instructor 9	Medio	Es necesaria la actuación
Instructor 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022)

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) a los instructores de un Centro de Enseñanza Automovilístico de Boyacá evidencian una exposición significativa a riesgos posturales de tipo biomecánico, con diferentes niveles de severidad.

De los 10 instructores evaluados, se observó que:

- 6 instructores (60%) presentan un nivel de riesgo medio, lo que implica que es necesaria la actuación, aunque no de forma inmediata. Este nivel indica que las posturas adoptadas durante la jornada laboral son potencialmente perjudiciales si se mantienen en el tiempo sin intervención.
- 2 instructores (20%) registran un nivel de riesgo alto, para quienes se recomienda que la actuación se realice cuanto antes, dado que las posturas adoptadas representan una carga significativa para el sistema musculoesquelético, especialmente en espalda, cuello y extremidades.
- 1 instructor (10%) presentó un nivel de riesgo muy alto, lo que demanda una intervención inmediata, ya que el nivel de exposición a factores de riesgo biomecánico es crítico y podría generar consecuencias graves si no se gestionan oportunamente.
- Solo 1 instructor (10%) presentó un nivel de riesgo bajo, en el que se indica que puede ser necesaria la actuación, lo cual no descarta la necesidad de aplicar estrategias preventivas para evitar el incremento del riesgo.

En general, el análisis muestra que el 90% de los instructores se encuentran en niveles de riesgo que requieren algún tipo de intervención ergonómica o correctiva, lo cual evidencia la necesidad de implementar estrategias de mejora postural, rediseño de tareas, pausas activas, y capacitaciones en higiene postural. Además, estos resultados permiten priorizar los casos más críticos (alto y muy alto) para ser atendidos con mayor urgencia dentro del plan de acción.

Tabla 16. *Análisis porcentual*

Análisis	
Riesgo	Porcentaje
BAJO	10%
MEDIO	60%
ALTO	20%
MUY ALTO	10%

Adaptado de Rodríguez, et ál, (2022)

El análisis porcentual de los niveles de riesgo postural, obtenidos mediante la aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment), evidencia una alta prevalencia de condiciones que requieren intervención ergonómica en los instructores evaluados del Centro de Enseñanza Automovilístico de Boyacá.

Del total de participantes:

- El 60% de los instructores presenta un nivel de riesgo medio, lo cual indica que, aunque la situación no es crítica, sí se requiere la implementación de medidas correctivas en un plazo razonable para evitar la progresión hacia niveles de riesgo mayores.
- El 20% se encuentra en un nivel de riesgo alto, lo que demanda que la actuación se realice con mayor urgencia, ya que las posturas adoptadas durante la jornada laboral podrían generar lesiones musculoesqueléticas si no se controlan.
- Un 10% presenta un riesgo muy alto, lo cual representa una situación crítica que requiere intervención inmediata, con acciones correctivas que incluyan rediseño de la actividad, pausas estructuradas y seguimiento médico si es necesario.
- Solo un 10% se encuentra en el nivel de riesgo bajo, sin embargo, este resultado no descarta la necesidad de intervención preventiva, especialmente si se considera la naturaleza repetitiva y mantenida de las tareas desempeñadas.

Estos resultados reflejan que el 90% de los instructores presentan riesgos posturales de nivel medio a muy alto, lo que subraya la urgencia de implementar estrategias de intervención ergonómica enfocadas en la reducción de la carga postural, la variabilidad de movimientos, la formación en higiene postural, y la incorporación de pausas activas como parte de las rutinas laborales.

7. Conclusiones

Con base en el desarrollo del presente estudio, orientado a evaluar la carga postural y su relación con la sintomatología musculoesquelética en instructores de conducción de un Centro de

Enseñanza Automovilística (CEA) del departamento de Boyacá, se presentan las siguientes conclusiones, alineadas con los objetivos propuestos:

Identificación de síntomas musculoesqueléticos relacionados con la carga postural

El análisis de los datos evidenció que los instructores de conducción presentan una sintomatología musculoesquelética recurrente, especialmente localizada en la región lumbar, cervical, hombros y extremidades superiores. Estos síntomas están directamente asociados a posturas mantenidas, movimientos repetitivos y ausencia de cambios posturales durante la jornada laboral, condiciones propias del ejercicio continuo de la conducción y de la instrucción vehicular. La aplicación del Cuestionario Nórdico permitió identificar la prevalencia de estas molestias en una proporción significativa de los participantes, revelando que la carga postural representa un factor de riesgo relevante para la salud osteomuscular de este grupo ocupacional.

Determinación de características sociodemográficas y ocupacionales de los participantes

La población participante estuvo compuesta exclusivamente por hombres, con una media de edad de 34,3 años, y con una antigüedad laboral en el cargo que varía entre 1 y 30 años. Este perfil sociodemográfico permite contextualizar la exposición prolongada a factores de riesgo biomecánico, dado que la continuidad en la labor, sin intervenciones preventivas sostenidas, incrementa la posibilidad de desarrollar desórdenes musculoesqueléticos. Además, se evidenció

que no existen registros formales ni sistemas de vigilancia epidemiológica específicos que documenten o gestionen de forma sistemática estos síntomas en la organización.

Identificación de la periodicidad de la tarea en relación con los síntomas musculoesqueléticos

A través del análisis de la frecuencia de los síntomas reportados, se pudo establecer que las molestias musculoesqueléticas tienen una presencia regular, especialmente al final de la jornada laboral o durante semanas de alta carga operativa. Esta relación sugiere que la acumulación de microtraumas por posturas mantenidas y esfuerzos repetitivos no solo genera molestias inmediatas, sino que podría evolucionar hacia lesiones crónicas si no se gestionan adecuadamente mediante programas preventivos y correctivos.

Estimación del nivel de riesgo por carga postural

La aplicación del método REBA permitió establecer que el nivel de riesgo postural en los instructores evaluados oscila entre riesgo medio y muy alto, con puntuaciones finales que en algunos casos alcanzaron el nivel de acción 4, el cual requiere intervención inmediata. Los factores que contribuyen a este riesgo incluyen posturas prolongadas de sedestación, movimientos repetitivos, inmovilidad de segmentos corporales y uso moderado de fuerza en miembros superiores. Estos hallazgos respaldan la necesidad de establecer acciones preventivas urgentes, tales como pausas activas, ajustes ergonómicos en los vehículos y formación en higiene postural.

8.Recomendaciones

Con el fin de mitigar los riesgos asociados a la carga postural y prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los instructores del Centro de Enseñanza Automovilístico, se proponen las siguientes acciones dentro de un enfoque integral en seguridad y salud en trabajo:

Diseño e implementación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE)

Establecer un programa de vigilancia epidemiológica enfocado en la identificación, seguimiento y atención oportuna de patologías de tipo muscular, ósea y osteomuscular, derivadas de las condiciones posturales en el entorno laboral. Este programa debe contemplar instrumentos de recolección de datos, protocolos de intervención, seguimiento clínico y evaluación de efectividad.

Valoraciones periódicas por parte de fisioterapeutas especialistas

Programar visitas mensuales o periódicas de un fisioterapeuta especializado en trastornos osteomusculares, con el objetivo de realizar valoraciones preventivas, identificar signos de alerta tempranos y formular recomendaciones específicas.

Exámenes médicos orientados al análisis postural

Incluir dentro de los exámenes médicos ocupacionales evaluaciones específicas relacionadas con malas posturas, cargas musculares, movilidad articular y flexibilidad. Esta acción permitirá

anticiparse a la aparición de desórdenes musculoesqueléticos y enfermedades ocupacionales de mayor gravedad.

Implementación de pausas activas dirigidas diariamente

Diseñar un itinerario de pausas activas diarias, dirigidas de manera dinámica y variada para evitar la monotonía. Estas deben realizarse antes, durante y al finalizar la jornada laboral, e incluir ejercicios de estiramiento, movilidad y respiración, enfocados en las zonas corporales de mayor sobrecarga como cuello, espalda, hombros y muñecas.

Formaciones en higiene postural y autocuidado

Realizar jornadas de formaciones periódicas dirigidas a los instructores, centradas en temas de ergonomía, higiene postural y autocuidado. El objetivo es fortalecer la conciencia del riesgo que implican las malas posturas y fomentar hábitos saludables, incluyendo la práctica regular de actividad física y el deporte como estrategia de promoción de la salud.

Resumen

Este proyecto presenta información sobre los síntomas relacionados con la carga postural en instructores de conducción de una escuela de conducción. El cuestionario Nórdico se utiliza para determinar los síntomas músculo esqueléticos tempranos, que con mayor frecuencia incluyen dolor de cuello y espalda alta. Además, el cuestionario REBA se utiliza para mostrar el grado de exposición de los trabajadores al riesgo debido a posturas inapropiadas, especialmente en el caso de los instructores de conducción de una escuela de conducción. Los resultados obtenidos

muestran el problema de la falta de documentación y de la dificultad para mantener la información de cada instructor en relación con el riesgo biomecánico al que está expuesto, sin otra opción que controlarlo y asistirlo para eliminar el peligro.

Summary

This project presents information on symptoms related to postural load in driving instructors at a driving school. The Nordic questionnaire is used to determine early musculoskeletal symptoms, which most frequently include neck and upper back pain. In addition, the REBA questionnaire is used to demonstrate the degree of worker exposure to risk due to inappropriate postures, especially in the case of driving instructors. The results show the problem of a lack of documentation and the difficulty in obtaining information from each instructor regarding the biomechanical risk to which they are exposed. In conclusion, more than half of the sample presents a medium and high risk, recommending prompt intervention as soon as possible. The plan is monitored and controlled through the epidemiological surveillance plan, which must include the SG-SST and be consistent with the CEA Annual Work Plan.

Referencias

- Acosta, A., Amaya, A., & Camacho, M. (2020). Guía practica para la prevención de los Desordenes musculo esqueléticos en los conductores de U.T ALCAPITAL fase 2. Bogota D.C: Uniminuto.
- Consejo Colombiano de Seguridad.(2012). Guía técnica Colombia GTC45. Bogotá, D.C. ICONTEC.
- Coca R, et al. (2022). Plan de prevención de riesgos laborales ergonómicos para conductores de la cooperativa de transportes expreso milagro. Milagro. Ecuador: Uniestatalmilagro.
- Coca R, et al. (2022). Plan de prevención de riesgos laborales ergonómicos para conductores de la cooperativa de transportes expreso milagro. Milagro. Ecuador: Uniestatalmilagro.
- Firigua M, et al. (2023). Diseño de un programa preventivo de desórdenes musculo esqueléticos (DME) para instructores de conducción del Centro de Enseñanza Automovilística CEA Auto Stop. Bogotá. Colombia: Unipiloto.
- Hernández, Fernández y Baptista. (2014). Metodología de la investigación, sexta edición. México: McGraw Hill Education.
- Instituto Navarro de Salud Laboral. (2017). Trastornos musculo esqueléticos de origen laboral Departamento de Salud. Navarra: Imprenta Zubillaga.
- Márquez Gómez, Mervyn. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculo esqueléticos. Carabobo. Venezuela: Unicarabobo.
- Ministerio de Trabajo (1989). Resolución 1016 DE 1989. el Art. 10 y 11. Alcaldía de Bogotá.
- Ministerio de Trabajo (2015). El Decreto 1072 de 2015. el Art. 2.2.1.5.9.

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Ley 1562 sistema de riesgos laborales. Colombia. Minsalud.
- Morales D. (2015). Factores de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo asociados a sintomatología osteomuscular, en conductores de una cooperativa del sector de transporte público en tres municipios de Cundinamarca, Colombia: Unirosario.
- Organización Mundial de la Salud. Trastornos musculoesqueléticos, carga postural. OMS.
- Rodríguez, N., López ,N., Lozano, MC. (2022). Desordenes músculoesquelético por posturas inadecuadas en instructores y oficinistas de un Centro de Enseñanza Automovilística de Tuluá. Valle del Cauca: Uniminuto.
- Silva L, et al. (2021). Impacto de la dorsalgia en la salud de los conductores de la empresa Cosmotrans S.A.S. Bogotá . Colombia: Uniminuto.
- Salinas M, et al. (2019). Prevención de Trastornos Musculo esqueléticos producidos por los Riesgos Disergonómicos en los Conductores de Transporte de Personal. Arequipa. Perú.Universidad Tecnológica del Perú.

Apéndice A: Acta de formalización bajo la modalidad proyecto de monografía de la empresa.



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
— BUCARAMANGA —
BOGOTÁ - VENEZUELA - 1963 - 1983

ACTA DE FORMALIZACIÓN BAJO LA MODALIDAD PROYECTO DE MONOGRAFÍA

Entre los suscritos a saber, Camilo Andres Alvarado Morales, mayor de edad, identificado(a) con CC (☒) CE (☐) pasaporte (☐) número 1052390836, en condición de estudiante de la XIX cohorte de la Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, quien se denominará EL ESTUDIANTE por una parte; y por la otra, Lina Maria Pulido, mayor de edad, identificado con CC (x) CE (☐) pasaporte (☐) número 1118570007, actuando en calidad de Representante Legal de la Sociedad comercial (x) entidad sin ánimo de lucro (☐) denominada CEA TUNDAMA S.A.S., quien se denominará LA EMPRESA, por medio de la presente dejamos constancia de lo siguiente.

1. Que EL ESTUDIANTE pertenece a la Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo en la que debe realizar y aprobar un trabajo de grado como requisito para la obtención del correspondiente título.
2. Que EL ESTUDIANTE desarrollará su trabajo de grado en la modalidad "Proyecto de investigación - Monografía" denominada:
Síntomas musculoesqueléticos relacionados con la carga postural en instructores de conducción de un CEA de Boyacá

Hechas las anteriores aclaraciones, se deja constancia de la suscripción de la presente acta de formalización de trabajo de grado teniendo en cuenta las siguientes cláusulas:

Primero: La empresa permitirá al ESTUDIANTE la realización de su trabajo de grado bajo la modalidad "Proyecto de investigación - Monografía" facilitando la información que éste requiera para la consolidación del mismo.

Segundo: Los derechos patrimoniales que se deriven de la producción del trabajo de grado pertenecerán a los autores, de conformidad con lo señalado en la Ley 23 de 1982, la Decisión Andina 351 y demás normas concordantes y complementarias.

Tercero: El ESTUDIANTE deberá citar en la "producción de documentos, artículos, referencias y demás" tanto a la USTA como a la Empresa.

Cuarto: "La Universidad se obliga a obtener la autorización expresa y previa para el tratamiento de datos personales de los estudiantes e informarles el carácter facultativo de la entrega de sus datos sensibles, para las finalidades establecidas en el Contrato de Matriculación suscrito entre estos y la Universidad Santo Tomás. **PARÁGRAFO PRIMERO: CONFIDENCIALIDAD Y NO REVELACIÓN.** El estudiante acepta, que la información confidencial que reciba o conozca en virtud del desarrollo de la Proyecto de Monografía, tiene como única y exclusiva finalidad el permitir el cabal y correcto desarrollo de la misma, por lo tanto, se obliga a: (i) no difundir, comentar, copiar, entregar o comunicar a terceros o hacer un uso diferente de esta, por lo que la misma deberá ser manejada con absoluto cuidado y confidencialidad. (ii) El estudiante debe en ningún momento, directa o indirectamente divulgar, revelar, comunicar, vender, intercambiar o publicar la información confidencial o la información relacionada con la ejecución de su práctica y/o pasantía universitaria a ninguna persona, corporación, o entidad. (iii) El estudiante se abstendrá de explotar cualquier

ACREDITACIÓN



información confidencial o cualquier información relacionada con el objeto de su Proyecto de Monografía, para su propio beneficio o el beneficio de terceros. (iv) El estudiante se obliga a adoptar medidas de seguridad de carácter técnico, operativo, tecnológico y físico, que correspondan según la naturaleza de las actividades desarrolladas. (v) El estudiante se obliga a comunicar a la EMPRESA cualquier incidente de información que llegue a presentarse. **PARÁGRAFO SEGUNDO:** Se considera información confidencial toda aquella información de propiedad de la EMPRESA y la UNIVERSIDAD, como datos, productos, procesos y operaciones métodos, Know how, investigaciones, detalles de diseño, información financiera, listas y perfiles de clientes, inversionistas, empleados, relaciones de negocios y contractuales, pronósticos de negocios, planes de mercadeo, listas de precios, metas, desarrollo de los mercados, información de naturaleza técnica o económica a la que el estudiante tenga acceso por cualquier medio físico, electrónico y/o de manera verbal, y/o cualquier base de datos con información personal identificable de empleados, clientes y proveedores de la EMPRESA y la UNIVERSIDAD independientemente si ésta se relaciona en archivos físicos y virtuales, estudios, información y evaluación desarrollada con base en la Información Confidencial, a la que el estudiante tenga acceso como resultado del cumplimiento de las funciones en la ejecución del presente convenio, y cualquier otro documento o instrumento que contenga información relacionada con las actividades la EMPRESA y la UNIVERSIDAD que no haya sido autorizada su divulgación expresamente por escrito. Así mismo, la EMPRESA podrá autorizar se publique el nombre de la misma y su identificación (NIT, dirección). **PARÁGRAFO TERCERO:** Los datos personales semi-privados, privados y sensibles que se tengan de clientes, proveedores, trabajadores, entre otros, en cumplimiento de lo dispuesto en la ley 1581 del 2012 y sus decretos reglamentarios, son considerados por la EMPRESA como información confidencial. **PARÁGRAFO CUARTO:** Durante el término de ejecución de la Proyecto Monografía y por cinco (5) años contados a partir de su terminación, el estudiante se compromete a no divulgar, transmitir o revelar de cualquier modo, directa o indirectamente, sin previa autorización expresa y por escrito del representante legal de la empresa, la Información Confidencial. Dicha información únicamente podrá ser utilizada para la ejecución de las actividades propias o inherentes a la ejecución de la Proyecto de Monografía, y, por lo tanto, cualquier uso diferente sin previa autorización expresa y por escrito del representante legal, será considerado como falta grave."

Como constancia de lo anterior, se firma en la ciudad de Pajón a los 25 días del mes de Agosto del año 2024.

Camilo Andres Alvarado Morales
Cc.1052390836

El estudiante,
Nombre y apellidos
No. Documento de identidad

CEA TUNDAMA S.A.S
Lina Maria Pulido
Cc. 1118570007

La empresa,
Nombre y apellidos Representante Legal
No. Documento de identidad