



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

**Evaluación del riesgo ergonómico y síntomas
musculoesqueléticos mediante la aplicación del método
REBA y cuestionario Nórdico en los choferes de la Prefectura
del Guayas, 2017.**

AUTORES:

**Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela
Palma Cabrera, Carlos Magno**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

TUTOR:

Grijalva Grijalva, Isabel Odila

Guayaquil, Ecuador

6 de marzo del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por, **Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela y Palma Cabrera, Carlos Magno** como requerimiento para la obtención del título de **licenciados en terapia física.**

TUTORA

f. _____
Grijalva Grijalva, Isabel Odila

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, 6 de marzo del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela y Palma Cabrera, Carlos Magno**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Evaluación de riesgo de alteraciones musculoesqueléticas, mediante la aplicación del método REBA y cuestionario Nórdico en los choferes de la Prefectura del Guayas, 2017.** Previo a la obtención del título de **licenciado en terapia física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 6 de marzo del año 2018

LOS AUTORES:

f. _____
Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela

f. _____
Palma Cabrera, Carlos Magno



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela y Palma Cabrera, Carlos Magno**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación de las alteraciones musculo esqueléticas, mediante la aplicación del método REBA y cuestionario Nórdico en los conductores de la Prefectura del Guayas, 2017**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 6 de marzo del año 2018

LOS AUTORES:

f. _____
Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela

f. _____
Palma Cabrera, Carlos Magno

REPORTE URKUND

URKUND

Documento: [Trabajo de titulación... \(035649566\)](#)
Presentado: 2019-03-15 12:28 (+05:00)
Presentado por: mgbycamachoabadana@gmail.com
Recibido: isabel.gejajisa.ucsg@analisis.urkund.com
Mensaje: tesis SEGUNDO PARCIAL - Camacho - palina [Mostrar el mensaje.com/0420](#)
3% de estas 34 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

+	+	+	+	+	+
Icono	Categoría	Enlace/nombre de archivo	Icono	Icono	Icono
+	+	TRABAJOS DE CEBICIAS MEDICAS (ing. Brian Cevallos).pdf	+	+	+
+	+	http://casosabaco.unl.edu.pe/lanzador/01125	+	+	+
+	+	http://casosabaco.unl.edu.pe/lanzador/203356-4183	+	+	+
+	+	http://www.ecolab.com.ec/2020/10/20/20201020002.pdf	+	+	+
+	+	Fuentes alternativas	+	+	+
+	+	Fuentes no usadas	+	+	+

Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD DE CUENCA | tesis.docx
100%
Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciada en Terapia

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADO EN TERAPIA
100%
FISICA
TUTOR
Gejajisa Gejajisa, Isabel Odila
Guayaquil, Ecuador
16 de febrero del 2018
FACULTAD DE CEBICIAS MEDICAS
CARRERA DE TERAPIA FISICA
CERTIFICACIÓN
Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por, Camacho Caballana, Marjorie Gabriela y Palma Cabrera, Carlos Itago como requerimiento para la obtención del título de licenciados en terapia física.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su guía y presencia en mi vida, que me ha ayudado a seguir adelante. A mis padres y abuelitos Cristian, Aracely, José y Francisca sin ellos nada de esto hubiese sido posible. A mis hermanas Niurka y Melany que siempre me ayudaron incondicionalmente, a mis tías, primos, sobrina y amigos, pilares fundamentales en mi vida, que compartieron conmigo momentos difíciles y alegres durante todo este camino.

Expreso mi gratitud a mi tutora Dra. Isabel Grijalva por su dedicación, paciencia y apoyo brindado. A la Prefectura Provincial del Guayas por abrirnos las puertas para llevar a cabo nuestro trabajo de titulación.

Gabriela Camacho Cabadiana

Agradezco a Dios por su guía y presencia en mi vida. A mis padres Manuel Palma y Patricia Cabrera por estar presentes en el proceso, sin ellos esto no hubiese sido posible. A mis hermanos Manuel Alejandro Palma y María José Palma que me brindaron su apoyo. A mi enamorada Ivanna Hernández que compartió buenos y malos momentos en este largo camino.

Manifiesto mi agradecimiento a mi tutora Dra. Isabel Grijalva por su guía, paciencia y dedicación. A la Prefectura Provincial del Guayas por permitirnos realizar nuestro trabajo de titulación.

Carlos Palma Cabrera

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mis padres José y Aracely, por estar siempre pendientes de mí, son quienes me dan la fortaleza y las ganas de seguir luchando en cada paso de mi vida.

Gabriela Camacho Cabadiana

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres y hermanos, por estar presentes y pendientes de mí durante todo el proceso, son ellos los que me brindan fortaleza y apoyo en cada momento de mi vida.

Carlos Palma Cabrera



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Chang Catagua, Eva
DECANO O DELEGADO

f. _____

Jurado Auria, Stalin Augusto
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Sierra Nieto, Víctor Hugo
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1. MARCO REFERENCIAL	9
4.2. MARCO TEÓRICO	12
4.2.1. <i>Sistema osteomioarticular</i>	12
4.2.1.1. Huesos	12
4.2.1.2. Músculos	13
4.2.1.3. Articulaciones	13
4.2.1.4. Ligamentos y tendones	14
4.2.1.5. Miembros superiores	15
4.2.1.6. Miembros inferiores	16
4.2.1.7. Columna vertebral	16
4.2.2. <i>Alteraciones musculoesqueléticas</i>	17
4.2.2.1. Tendinitis del manguito de los rotadores	19

4.2.2.2.	Epicondilitis y epitrocleitis	20
4.2.2.3.	Síndrome del túnel carpiano	20
4.2.2.4.	Tenosinovitis de De Quervain	21
4.2.2.5.	Quiste Sinovial.....	21
4.2.2.6.	Cervicalgia.....	21
4.2.2.7.	Dorsalgia.	22
4.2.2.8.	Lumbalgia	22
4.2.2.9.	Hernia discal.....	24
4.2.2.10.	Tendinitis Aquiliana.....	24
4.2.2.11.	Fascitis plantar.....	25
4.2.2.12.	Osteoartritis	25
4.2.3.	<i>Ergonomía</i>	26
4.2.3.1.	Clasificación de la ergonomía	26
4.2.3.2.	Evaluación ergonómica.....	26
4.2.3.3.	Factores de riesgo ergonómico.....	27
4.2.3.4.	Factores de riesgo ergonómico en choferes	27
4.2.3.5.	Factores de riesgo por carga física	28
4.2.3.6.	Factores de riesgo derivados de la postura	28
4.2.4.	<i>Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)</i>	29
4.2.4.1.	Grupo A: Puntuación del cuello, tronco y piernas.....	31
4.2.4.2.	Grupo B: Puntuación de las extremidades superiores.....	33
4.2.4.3.	Calificación de la carga y fuerza	35
4.2.4.4.	Puntaje del grupo A.	35
4.2.4.5.	Puntaje del grupo B.	36
4.2.4.6.	Puntuación C	37
4.2.4.7.	Calificación Final.....	37
4.2.4.8.	Cuestionario Nórdico	39
5.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	40
6.	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	41
7.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42
7.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL DISEÑO	42
7.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	42
7.2.1.	<i>Criterios de inclusión.</i>	42
7.2.2.	<i>Criterios de exclusión.</i>	43
7.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS.....	43

7.3.1. <i>Técnicas</i>	43
7.3.2. <i>Instrumentos</i>	43
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	44
8.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	44
9. CONCLUSIONES	55
10. RECOMENDACIONES	56
11. PROPUESTA.....	57
12. REFERENCIAS	65
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG.
Tabla 1 : Grupo etario de la muestra.	44
Tabla 2 : Horas que laboran los choferes sin descanso.	45
Tabla 3 : Años que llevan laborando como choferes.	46
Tabla 4 : Número de choferes que presentan riesgo ergonómico, según la..... evaluación REBA, lado derecho del cuerpo.	47
Tabla 5 : Número de choferes que presentan riesgo postural, según la evaluación REBA, lado izquierdo del cuerpo.	48
Tabla 6 : Número de conductores que presentan síntomas musculoesqueléticos según evaluación con el cuestionario Nórdico.	50
Tabla 7 : Número de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos en relación a los años laborales.	51
Tabla 8 : Choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos, en relación a las horas que laboran continuamente sin descanso.	52
Tabla 9 : Número de choferes con síntomas musculoesqueléticos de acuerdo a las regiones corporales.	53
Tabla 10 : Grado de dolor de acuerdo a cada zona corporal.	54

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG.
Figura 1: Grupo etario de los choferes de la Prefectura del Guayas	44
Figura 2: Distribución porcentual de los choferes evaluados según las horas que conducen los vehículos sin descanso.	45
Figura 3: Distribución porcentual de acuerdo a los años que laboran como choferes.....	46
Figura 4: Distribución porcentual del nivel de riesgo postural que presentan los choferes de lado derecho.	47
Figura 5: Distribución porcentual del nivel de riesgo postural que presentan los choferes del lado izquierdo.	48
Figura 6: Nivel de riesgo ergonómico en choferes según la aplicación del método REBA.....	49
Figura 7: Distribución porcentual de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos.	50
Figura 8: Distribución porcentual de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos, en relación a los años laborales.	51
Figura 9: Distribución Porcentual de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos, en relación a las horas laborales sin descanso.	52
Figura 10: Distribución porcentual de síntomas musculoesqueléticos de acuerdo a cada región.....	53
Figura 11: Porcentaje de dolor de acuerdo a cada zona.	54

RESUMEN

Introducción: Las alteraciones musculoesqueléticas son un conjunto de signos y síntomas que afectan al sistema locomotor, se manifiestan a través de dolor y limitación funcional de la zona afecta, la actividad laboral de los choferes genera riesgos para la salud, las jornadas laborales prolongadas, desorganización del horario, vibración, sobrecarga postural y malas posturas, determinan un perfil de condiciones laborales perjudicial, afectando la salud psíquica y física del conductor. **Objetivo:** Determinar las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en los conductores de la Prefectura del Guayas, utilizando el método REBA y cuestionario Nórdico, para diseñar un plan de tratamiento fisioterapéutico en función a los resultados obtenidos. **Metodología:** Este trabajo presenta un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental de tipo transversal, sobre una muestra de 100 choferes de la prefectura del Guayas. **Resultados:** Mediante el método REBA y cuestionario Nórdico se encontró que el 24.5% presenta riesgo ergonómico alto y el 75.5% presenta riesgo ergonómico medio. El 59 % presentó síntomas musculoesqueléticos, con mayor prevalencia en zona lumbar con un 74% y cuello con 32%, seguido de hombros con un 18%. **Conclusión:** El nivel de riesgo postural al que se encuentran expuestos los choferes, es un nivel de riesgo ergonómico medio y riesgo alto, las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes encontradas fueron cervicalgia y lumbalgia, por lo que la intervención con medidas ergonomías correctivas y preventivas es necesaria. **Recomendaciones:** Implementar campañas y charlas informativas, realizar constantemente mantenimientos en el puesto de trabajo, utilizar el plan fisioterapéutico de ejercicios como guía para prevenir las alteraciones.

PALABRAS CLAVES: ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS, MÉTODO REBA, CUESTIONARIO NÓRDICO, FACTORES DE RIESGO, FISIOTERAPIA, CHOFERES.

ABSTRACT

Introduction: The musculoskeletal disorders are a set of signs and symptoms that affect the locomotor system, they are shown through pain and functional limitation in the affected area. The drivers work activity develops health risks, extended work journeys, schedule disorders, vibration, overload, posture, and bad positions set up a negative profile of work conditions. These affect the drivers' health physically and also their Psyche. **Objective:** Determine the most common musculoskeletal disorders in drivers from the Prefecture del Guayas using the REBA method and Nordic questionnaire in order to design a physiotherapeutic treatment plan related to the obtained results. **Method:** This report shows a quantitative approach, descriptive, non-experimental transversal design over a sample of 100 drivers from Prefectura Guayas. **Results:** Through the REBA method and Nordic questionnaires, it was found that 75.5% shows medium ergonomic risk and 24.5% shows a high risk. 59% revealed musculoskeletal symptoms, 74% with emphasis in the lumbar area, 32% neck area and 18% shoulders. **Conclusions:** Drivers are exposed to medium and high ergonomic risk levels, and the most common musculoskeletal disorders are neck pain and lower back pain. This requires the intervention of corrective and preventive ergonomic actions. **Recommendations:** Implement campaigns and informative speeches, regular maintenance of work positions, use of a physiotherapeutic plan of exercises as a guide to prevent disorders.

KEY WORDS: MUSCULOSKETAL DISORDERS, REBA METHOD, NORDIC QUESTIONNAIRES, RISK FACTORS, PHYSIOTHERAPY, DRIVERS.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones musculoesqueléticas se definen como el conjunto de signos y síntomas que afectan los huesos, músculos, tendones, articulaciones y nervios, estructuras anatómicas del sistema locomotor, las cuales se manifiestan a través de dolor y limitación funcional de la zona afecta, los mismos que van a impedir un buen desempeño en el trabajo, determinados por los diferentes factores de riesgo como movimientos repetitivos, posturas estáticas mantenidas, largas horas de trabajo, mala higiene postural, la no realización de pausas activas y una mala adaptación del puesto de trabajo, pueden alterar la biomecánica corporal, lo que puede generar días de incapacidad y un no adecuado desempeño laboral (Fernández, Vélez, Brito & D'Pool, 2012).

La actividad laboral de los choferes genera riesgos para la salud y seguridad del trabajador, los factores climáticos, las jornadas laborales prolongadas, la desorganización del horario, ruido, vibración, sobrecarga postural y malas posturas, determinan un perfil de condiciones laborales perjudicial, afectando la salud psíquica y física del conductor (Ordaz & Maqueda, 2014).

El presente trabajo busca determinar el nivel de riesgo ergonómico y las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en los conductores de la Prefectura del Guayas, mediante el uso del método REBA, el cual evalúa las condiciones de trabajo y la carga postural a la que se encuentra expuesto el trabajador, para estimar el riesgo de padecer alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con las labores, y evitar las posibles lesiones posturales (Diego, 2015). Y cuestionario Nórdico, el cual permite obtener información de síntomas previos a que se genere una patología (Martinez, 2014).

Con los resultados que se obtienen al aplicar estos dos métodos de evaluación ergonómica, el evaluador podrá realizar un plan de tratamiento

fisioterapéutico que permitirá prevenir algún tipo de alteración musculoesquelética, generada en el puesto de trabajo, que afecta la salud del conductor, disminuyendo el desempeño en las actividades o generando ausentismo laboral.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las alteraciones musculoesqueléticas vinculadas al ámbito laboral, actualmente son una de las problemáticas de mayor importancia a nivel mundial. Los trabajadores se encuentran expuestos a muchos riesgos al realizar sus actividades, generalmente ergonómicos, como posturas forzadas, movimientos repetitivos, extensas horas de jornada laborales etc. La unión de estas circunstancias produce una mayor posibilidad de dar origen a alguna enfermedad (Martínez, 2014).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el 2013, menciona que las patologías de tipo laboral van en aumento, cobran cerca de dos millones de víctimas cada año, disminuyendo la productividad de las empresas e incrementando los costos de atención médica. Se presentan 2.34 millones de muertes cada año relacionadas con el trabajo, esto conforma un promedio de 5.500 muertes al día, adicionalmente se presentan enfermedades profesionales no mortales, con un porcentaje de 160 millones cada año.

En Colombia, con la participación de 204 choferes, se demostró que este grupo profesional está expuesto a presentar alteraciones de tipo musculoesquelético a nivel de cuello con un porcentaje del 22% seguido por columna dorsal con 21% y hombros con 18%. Los conductores jóvenes entre 20 y 25, no reportaron síntomas, sin embargo, a mayor edad se incrementó la sintomatología. El grupo etario de 45 a 50 años, fue el que presentó más molestias en todos los grupos musculares (Ángel, 2016).

En Ecuador las alteraciones musculoesqueléticas de columna vertebral son muy frecuentes en los trabajadores, con mayor índice en los choferes, quienes pasan muchas horas diarias sentados frente al volante, realizando movimientos repetitivos por amplios periodos, los cuales por la ausencia de actuación e intervención fisioterapéutica adoptan posturas inadecuadas alterando la salud y el ritmo laboral (Quinatoa & Zambrano, 2014).

La Prefectura del Guayas es una institución política y administrativa, encargada de representar a la provincia, además de promover y ejecutar obras de alcance provincial en vialidad, medio ambiente, deportes, cultura, productividad, desarrollo comunitario, equidad y género, dirigida por el Prefecto Jimmy Jairala.

La Prefectura cuenta con un parque automotor, ubicado en la Av. Pedro Menéndez Gilbert, al norte de Guayaquil, consta de 272 medios de transporte, de los cuales, 167 son camionetas, 57 volquetas, 8 buses, 18 tanqueros, 5 furgonetas, 6 autos, 6 trailers y 5 esparcidores de asfalto, en donde laboran alrededor de 400 empleados, de los cuales 250 son choferes (Gobierno Provincial del Guayas, 2018).

Con el objetivo de determinar cuál es el nivel de riesgo ergonómico y las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes que presentan los conductores de vehículos livianos y pesados de dicha institución, se requiere realizar un estudio, utilizando el método REBA y cuestionario Nórdico, para diseñar un plan de tratamiento fisioterapéutico en función a los resultados que se obtengan.

1.1. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico y las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes, en los choferes de la Prefectura del Guayas en el período de octubre a febrero del 2018?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo ergonómico y las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes, en los conductores de la Prefectura del Guayas, utilizando como pruebas ergonómicas el método REBA y cuestionario Nórdico, para diseñar un plan de tratamiento fisioterapéutico en función a los resultados obtenidos.

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar a los conductores de vehículos livianos y pesados de la prefectura del Guayas mediante el método REBA y cuestionario Nórdico.
- Analizar e identificar el nivel de riesgo ergonómico y las alteraciones musculoesqueléticas encontradas, en los choferes evaluados con la aplicación de las pruebas.
- Elaborar un plan de tratamiento fisioterapéutico para prevenir las alteraciones musculoesqueléticas en los choferes de la Prefectura del Guayas.

3. JUSTIFICACIÓN

Las alteraciones musculoesqueléticas son muy frecuentes en el ámbito laboral, por lo que llegan a convertirse en un serio problema, afectando la salud de los trabajadores y la productividad laboral en las empresas. Según la OIT las enfermedades laborales incluyen las del sistema musculoesquelético, las cuales se producen debido a movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y labores que produzcan vibraciones. Un gran número de patologías y accidentes laborales son el resultado de la falta de medidas ergonómicas en el puesto de trabajo (OIT, 2017).

Para desempeñarse con eficiencia en las labores es necesario estar en buenas condiciones de salud, pero en muchas ocasiones, el trabajo contribuye a alterar la misma, un ejemplo de esto son las características del lugar en donde se desempeñan los choferes, los cuales, al encontrarse en sedestación por largos periodos de tiempo, movimientos repetitivos, se exponen a presentar enfermedades que afectan al sistema musculoesquelético principalmente a la columna vertebral.

La Prefectura del Guayas posee un amplio parque automotriz, en donde laboran un gran número de choferes, los cuales se exponen a largas jornadas laborales, por lo que es importante realizar evaluaciones ergonómicas utilizando el método REBA y cuestionario Nórdico, para determinar cuál es el nivel de riesgo ergonómico y cuáles son las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes que presenten, para posteriormente desarrollar un plan de tratamiento fisioterapéutico, siguiendo la línea de investigación de Salud y Bienestar Humano en terapia física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Marco referencial

Riesgo ergonómico en los conductores de transporte intermunicipal de Sucre.

En Colombia, Claudia Pachón Flórez; Meryene Barrios Barreto y Julia Pérez Jiménez, en el año 2017, llevaron a cabo dicho estudio con el objetivo de evaluar la carga postural en conductores de transporte intermunicipal del departamento de Sucre.

La investigación es de corte transversal y de tipo descriptivo. La muestra fue de 191 hombres que manejan microbuseras, los cuales fueron seleccionados de manera aleatoria. La carga postural fue valorada con el método REBA. Las posturas adoptadas por los conductores fueron registradas mediante fotografías y anotaciones en tiempo real.

Los resultados de la aplicación del método, evidencian que la postura sedente es la más riesgosa, además la sobrecarga postural se encuentra en ambos hemicuerpos con un nivel de riesgo medio y que las zonas del cuerpo más afectadas son el tronco y el cuello generando molestias osteomusculares. Por lo tanto, se hace necesario realizar acciones de prevención y control para evitar principalmente problemas de tipo osteomuscular. Así mismo la realización de modificaciones a los puestos de trabajo de estas personas sería de gran impacto para ayudar a la prevención de enfermedades ocupacionales.

Ausentismo Laboral por Motivos de Salud en Operadores de una Empresa de Buses del Sistema de Transporte Masivo de Cali, Colombia.

En Colombia Rodolfo Mosquera Navarro, Diana Ordoñez Cubides y Alba Colombia Grajales, en el año 2015, realizaron un estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo, con el objetivo de describir el comportamiento del

ausentismo laboral por motivos de salud en operadores de una empresa de buses del Sistema de Transporte Masivo en la ciudad de Cali, durante el periodo 2010 al 2013.

En dicha investigación se evidenció que con la edad se incrementa la proporción de personas ausentes, excepto para los grupos de edad de 44 – 49 años. Durante el período de estudio del total de tiempo programado el total de tiempo perdido fue el 2.3%. En cuanto al tipo de contingencia La “Enfermedad General” concentró el 97,66% de los eventos y fue responsable de la más alta frecuencia de días perdidos y de todos los indicadores.

Los resultados de este estudio demuestran la necesidad de la investigación de las causas raíz por parte de la empresa, de los tres principales grupos diagnósticos: Enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades del sistema respiratorio y enfermedades del sistema osteomuscular que generaron el mayor número de ausencias en los trabajadores y que ocasionan el mayor índice de enfermedad general.

Efecto del dolor lumbar en la vida social y profesional de los conductores de Calcuta.

En Calcuta Gangopadhyay Somnath y Dev Samrat, en el año 2012, llevaron a cabo un estudio sobre el dolor lumbar en choferes, debido a que la conducción ocupacional se ha asociado con una alta prevalencia de dolor en la espalda. Los autobuses constituyen la columna vertebral del transporte local; muchas personas se dedican a esta profesión.

El presente estudio fue realizado para investigar la prevalencia de dolor lumbar, y si debido a este la vida social y profesional del conductor presenta obstáculos. Se llevó a cabo entre 160 conductores de autobuses masculinos del gobierno.

El cuestionario musculoesquelético nórdico modificado se realizó con evaluación física. Luego se realizó el Cuestionario de Disminución del Dolor de Espalda Oswestry (QLBPDQ) para evaluar hasta qué punto la vida social y profesional está restringida por el dolor de la zona lumbar. Posteriormente

se llevó acabo la prueba de sentarse y alcanzar y la investigación de las posturas sentadas.

A partir del análisis del cuestionario, se reveló que los conductores debían pasar de 8 a 10 horas diarias durante 6 días en un turno. Se observó además que todos sufrían principalmente dolor lumbar. Del análisis QLBPDQ se descubrió que LBP restringía su vida social y profesional. El análisis de sentarse y alcanzar junto con la prueba de postura, respaldan este hallazgo.

Este resultado es un reflejo absoluto de las situaciones alarmantes de los conductores de autobuses de Calcuta. Se puede concluir que los conductores de autobuses están muy estresados debido a las condiciones de trabajo peligrosas, que a su vez pueden afectar su salud y el rendimiento laboral general a largo plazo.

4.2. Marco teórico

4.2.1. Sistema osteomioarticular

El sistema osteomioarticular está constituido por varias estructuras, estas son: huesos, músculos, articulaciones y estructuras relacionadas como tendones y ligamentos, en conjunto proporcionan estabilidad, sostén, protección y movimiento al cuerpo humano.

4.2.1.1. Huesos

Los huesos son el órgano más fuerte y resistente del cuerpo humano, está conformado por tejido óseo, cubiertos por una membrana denominada periostio, en donde se encuentran los vasos sanguíneos que irrigan e inervan al mismo.

El cuerpo humano está formado por 206 huesos, los cuales constituyen el esqueleto, 64 forman los miembros superiores, 62 miembros inferiores, 52 el tronco y 28 la cabeza, tiene diversas funciones:

Actúan como sostén de las partes blandas del cuerpo humano manteniendo la morfología corporal.

Intervienen en los movimientos corporales, incluyendo la marcha.

Forman cavidades que se encargan de brindar protección a los órganos internos ante cualquier traumatismo, por ejemplo, las costillas que alojan los pulmones y el corazón. El tejido óseo regula la concentración de calcio y fósforo que son de vital importancia para la contracción muscular, además producen células sanguíneas o hematíes dentro de la médula ósea roja mediante la hematopoyesis.

En la médula amarilla se encuentran adipocitos con hematíes, los cuales actúan como reserva de energía química (Orrego & Morán, 2014, p. 23).

4.2.1.2. Músculos

Los músculos son tejidos blandos del cuerpo humano, permiten el movimiento de los huesos y articulaciones, es decir son los encargados del control motor, están formadas por fibras que forman fascículos, recubiertos de tejido conectivo denominado endomisio, posee miofilamentos de actina y miosina los cuales permiten la contracción muscular (Orrego & Morán, 2014, p. 30).

El tejido muscular posee tres funciones fundamentales:

Permite la locomoción corporal y la actividad motora de los órganos internos.

Controla la posición que adopta el cuerpo al mantenerse en reposo al mismo tiempo que proporciona estabilidad.

Mediante las contracciones produce energía calórica.

El sistema muscular se divide en tres tipos: esquelético, cardíaco y visceral.

Musculoesquelético: La musculatura corporal en su mayor porcentaje pertenece al musculoesquelético, el cual es de tipo estriado y voluntario, estos actúan en conjunto con los huesos permitiendo el movimiento. Alrededor del 43% del peso corporal corresponde a este tipo de músculo.

Músculo visceral: Es de tipo liso e involuntario debido a que su contracción es automática y no consciente, se encuentra en las vísceras huecas como las arterias, venas, estómago e intestinos.

Músculo cardíaco: Se localiza únicamente en las paredes del corazón; es de tipo estriado e involuntario (Bontrager & Lampignano, 2014. p.6).

4.2.1.3. Articulaciones

Son estructuras anatómicas encargadas de unir dos o más huesos, facilitando el movimiento, se encuentran cubiertas por cartílago y membrana sinovial, los cuales tienen la función de ayudar a disminuir la fricción durante

las actividades, se clasifican en; sinartrosis o inmóviles las cuales son estructuras óseas unidas por tejido conectivo fibroso que incluyen , sindesmosis, suturas y gónfosis, las anfiartrosis o cartilaginosas que son uniones óseas semi móviles de cartílago o fibrocartílago, existen las de tipo primarias o sincondrosis y las de tipo secundario o sínfisis, y las diartrosis las cuales son fusiones móviles de los huesos, presentan un espacio articular en donde se encuentra líquido sinovial, cubierto por una cápsula articular la cual está cubierta de cartílago hialino. Son las más numerosas del cuerpo humano y permiten gran amplitud de movimiento, se clasifican en, trocleartrosis, trocoide, silla de montar, condílea, artrodia, esferoidea (Hansen, 2015. p.10).

4.2.1.4. Ligamentos y tendones

Los ligamentos y tendones están constituidos por tejido conectivo, los primeros son bandas anatómicas, encargadas de unir y mantener estable las articulaciones, proporcionando los movimientos fisiológicos normales, mientras que los tendones se encargan de unir los músculos con el hueso, transfiriendo la fuerza de contracción para realizar el movimiento (Planas 2012.p. 19).

Tienen características idénticas, están conformadas por moléculas de colágeno tipo I; estas moléculas se reúnen formando fibrillas, fibras, haces de fibras y fascículos. Poseen baja celularidad constituido por fibroblastos maduros o tenoblastos, fibrocitos o tenocitos y los glicosaminoglicanos.

Los tendones y ligamentos se nutren mediante los vasos periféricos que se alojan en la vaina sinovial, poseen poca vascularización. Todas estas características permiten que estas estructuras tengan mayor resistencia a impactos de gran energía, que se transmite a través de ellos, generalmente durante los movimientos al realizar actividad física. Cuando se produce esto el metabolismo celular se transforma de aeróbico a anaeróbico, ya que estas estructuras son más tolerantes al metabolismo anaeróbico en relación con otros tejidos (Garín & Reyes,2014).

4.2.1.5. Miembros superiores

Los miembros superiores están formados por cintura escapular, brazo, antebrazo y mano y las articulaciones de hombro, codo y muñeca y dedos, son el órgano más importante para la manipulación física.

Hombro: Estructura anatómica que une el brazo con el tronco. Formado por clavícula, escápula, húmero, esternón y las partes blandas, que en conjunto constituyen 5 articulaciones: glenohumeral, subdeltoidea, acromio clavicular, esternoclavicular y escapulotorácica, las cuales permiten que el hombro pueda realizar todos los movimientos anatómicos.

Brazo: Segmento anatómico que va desde el hombro hasta el codo, formado por un solo hueso, el húmero, en su extremo proximal se articula con la cavidad glenoidea en el hombro, y en su extremo distal se articula con los huesos del antebrazo.

Antebrazo: Segmento corporal que empieza en el codo y termina en la muñeca, está formado por el radio y cúbito, en su extremo proximal se articula con el húmero constituyendo la articulación del codo, y en su extremo distal se articula con la muñeca.

Codo: Articulación del miembro superior que une el brazo con el antebrazo, formada por el húmero, radio, cúbito y partes blandas como los ligamentos anteriores y posteriores, que constituyen las articulaciones: radio cubital, húmero radial, húmero cubital.

Muñeca: articulación del cuerpo humano que se une el antebrazo con la mano, posee 8 huesos carpianos: trapecio, trapezoide, hueso grande, hueso ganchoso, escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme.

Dedos: Los dedos son los órganos de la prensión y el tacto, están formados por las falanges, se enumeran del 1 al 5 son: el pulgar, índice, corazón, anular y menique.

4.2.1.6. Miembros inferiores

Rodilla: Articulación anatómica compleja del cuerpo humano, encargada de unir el muslo con la pierna, resiste el peso corporal y proporciona estabilidad al realizar los movimientos.

Está formada por estructuras óseas que son: el fémur, tibia y rótula, las cuales constituyen la articulación femorotibial y femoropatelar y por partes blandas como los meniscos, externo y medial, lo cuales absorben los choques, mejoran la congruencia entre el fémur y la tibia y distribuyen las cargas de peso de forma adecuada y por 4 ligamentos; el cruzado anterior, posterior y dos ligamentos colaterales, los cuales unen la articulación y evitan los movimientos exagerados.

Las superficies articulares se encuentran cubiertas por cartílago, cuya función es disminuir la fricción al realizar los movimientos, toda esta estructura se encuentra cubierta por una cápsula la cual posee una cubierta denominada membrana sinovial la que secreta líquido con el mismo nombre que lubrica la articulación, protegiéndola del desgaste durante la actividad.

4.2.1.7. Columna vertebral

La columna vertebral está formada por 33 vértebras:

7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coxígeas.

Todas las vértebras presentan la misma anatomía, compuestas por: pedículos, láminas, apófisis transversas, apófisis espinosas y apófisis articulares superior e inferior, las estructuras vertebrales en la zona cervical son de menor tamaño, pero se van incrementando de manera craneal a caudal.

La fusión vertebral forma un canal, constituido posteriormente por la apófisis espinosa y la lámina, los pedículos laterales y el cuerpo vertebral en la parte anterior, esta aloja a la médula espinal y sus cubiertas meníngeas, las cuales se distribuyen a lo largo de todo el raquis, en el canal vertebral se

encuentran los agujeros intervertebrales por donde salen las raíces nerviosas; y las aberturas interlaminares por donde emergen los vasos.

El sacro es una fusión de 5 vértebras que forman una cuña y se encuentra bajo la última vértebra lumbar, este se une con el coxis que es la última pieza ósea de la columna. Cada vértebra está separada entre sí por medio de los discos intervertebrales los cuales se encuentran de forma adyacente a las vértebras, actuando como almohadillas que permiten un amortiguamiento para soportar la presión, además que otorgan flexibilidad para realizar los movimientos, son de mayor grosor en la zona lumbar.

Posee ligamentos longitudinales anterior, posterior, interespinoso y amarillo los cuales se encargan de unir las vértebras entre sí, el ligamento amarillo es el más propenso a lesionarse y producir alteraciones patológicas, como la compresión nerviosa, además este también puede degenerarse a medida que la persona envejece o luego de un traumatismo (Ortiz ,2016).

4.2.2. Alteraciones musculoesqueléticas

Las alteraciones musculoesqueléticas (AME) forman un problema de salud ocupacional, recurrente en gran diversidad de sectores laborales, disminuyendo el bienestar físico y psicológico del trabajador por lo tanto su rendimiento en las actividades, es una patología que se presenta de forma progresiva y no de forma súbita, causada por el trabajo o por el medio en que este se lleva a cabo, originando malestar, dolor y en algunos casos discapacidad (Márquez, 2015).

Las alteraciones musculoesqueléticas de origen profesional son un grupo de patologías inflamatorias y degenerativas que afectan a todos los órganos que conforman el sistema osteomioarticular, causadas básicamente por la actividad laboral y el entorno en el que este se lleva a cabo. En mayor porcentaje las AME son procesos que resultan de exponerse constantemente a cargas repetidas durante largo tiempo, sin embargo, también se pueden presentar a causa de traumas, como fracturas,

esguinces, luxaciones. Estas alteraciones se presentan en cualquier segmento corporal, pero con mayor constancia en espalda, cuello y miembros superiores, se presentan con dolor, inflamación y dificultad al realizar las actividades por la limitación de los movimientos.

Algunas alteraciones son precisas debido a la sintomatología específica que presentan y otras no, ya que solo pueden presentar dolor e inflamación, sin síntomas específicos, “Las lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes son: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, lumbalgias, mialgias, hernias de disco, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano” (Comisiones obreras de Castilla y León, 2008).

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA), menciona que los profesionales que más frecuentemente presentan alteraciones musculoesqueléticas, son los que trabajan en sectores de agricultura, construcción, transporte, fabricación de hoteles y restaurantes, salud, trabajo social y minería, debido a elevada exposición a los factores de riesgo.

Las alteraciones musculoesqueléticas de miembros superiores, ocasionadas por el trabajo, pueden afectar regiones del cuello, hombros, brazos, muñecas y mano, ocasionando, tendinitis, síndromes por compresión nerviosa, síndrome cervicobraquial, osteoartritis, tendinitis, bursitis, enfermedad de Quervain, tenosinovitis, quiste sinovial, síndrome del túnel carpiano, síndrome del canal de Guyon, síndrome del martillo hipotenar etc.

En espalda generalmente se presentan alteraciones a nivel de discos intervertebrales, y partes blandas, estos se asocian generalmente a personas que realizan actividad física que incluya posturas estáticas, vibración, torsión, flexión, como en el caso de los conductores de vehículos.

Existe poca epidemiología sobre las alteraciones musculoesqueléticas de miembros inferiores causadas por el trabajo, sin embargo se mencionan, la distensión de isquiotibiales, dolor en las articulaciones sacroilíacas, osteoartritis, bursitis, lesiones meniscales, síndrome de dolor patelofemoral,

tendinitis pre-patelar, fracturas por estrés, tendinitis de Aquiles, fascitis plantar y trastornos venosos , dichas patologías se asocian, al permanecer de pie, en cuclillas o arrodillado por largos períodos de tiempo, saltos frecuentes , impactos violentos o fuerzas extremas (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo,2015).

La sintomatología correspondiente al origen de las alteraciones musculoesqueléticas comprende, dolor a nivel de los músculos y articulaciones, parestesia, disminución de la fuerza y sensibilidad, las cuales son generadas por exceso de fuerza, movimientos recurrentes y posturas forzadas, se diferencian tres etapas:

Inicio de la molestia y dolor cuando se encuentra desempeñando el trabajo, el cual disminuye o desaparece cuando se descansa, generalmente en la noche.

Presencia de síntomas al realizar la jornada de trabajo, sin desaparecer en la etapa de reposo, causando alteraciones al momento de dormir y disminuyendo el desempeño laboral.

En la tercera etapa el dolor está presente todo el tiempo, alterando la capacidad para ejecutar acciones, hasta las tareas más sencillas en el trabajo, después de realizar alguna actividad física prolongada es normal presentar cansancio, sin embargo, en esta fase esto se presenta constantemente y va aumentando progresivamente, independientemente del tiempo e intensidad que se lleve realizando una tarea (Comisiones obreras de Castilla y León, 2008).

4.2.2.1. Tendinitis del manguito de los rotadores

El manguito de los rotadores está formado por los tendones y músculos del: subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, permitiendo el movimiento del hombro y manteniéndolo estable.

Al inflamarse uno de estos tendones se produce una tendinitis, la cual se caracteriza por dolor en la zona superior o lateral del hombro, el cual aumenta a medida que se realiza la misma actividad por largos periodos de

tiempo, después de un sobreesfuerzo, al subir el brazo o al realizar la rotación interna (Pueyo & Abad, 2015).

4.2.2.2. *Epicondilitis y epitrocleitis*

El epicóndilo es una protuberancia ósea en donde se insertan los músculos del antebrazo, la inflamación de las inserciones musculares en el epicóndilo del codo se denomina epicondilitis. La epitróclea es una prominencia ósea que se encuentra en la parte interna del húmero en donde se insertan los músculos flexores del antebrazo, muñeca y mano, la irritación de estos tendones se denomina epitrocleitis.

En estas dos patologías el principal síntoma es el dolor y en algunas ocasiones este se puede irradiar al hombro o a la muñeca y pérdida de la fuerza, la causa principal sería el sobreuso y los movimientos repetitivos.

4.2.2.3. *Síndrome del túnel carpiano*

Esta patología se produce por el atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo por la inflamación de los tejidos que rodean a los tendones flexores en la muñeca. Las manifestaciones clínicas se presentan inicialmente en la noche con dolor, parestesia de los dedos pulgar, primero, segundo, tercero y la mitad del cuarto dedo, dolor en la muñeca y mano, a medida que la patología avanza la sintomatología se presenta también durante el día, con dificultad para realizar movimientos, y con irradiación al antebrazo. Los pacientes que tienen el síndrome, refieren que sienten mejoría al realizar un movimiento fuerte, como sacudir la mano, lo que se conoce como signo de Flick (Pueyo & Abad, 2015).

Se lo diagnostica mediante el signo de Tinel o Phalen positivo, el primero se caracteriza por una sensación de parestesia que se irradia a la región palmar de la mano, cuando se realiza la percusión del nervio mediano, en el signo de Phalen el paciente mantiene la muñeca en flexión durante 1 minuto, si se produce parestesia o esta aumenta se considera positivo (Mattson & Grossman, 2014).

4.2.2.4. Tenosinovitis de De Quervain

Es una patología que se produce por la inflamación de la vaina que rodea los tendones del abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar, se manifiesta con dolor, parestesia, hipersensibilidad en la muñeca y pulgar y limitación funcional sobre todo movimientos laterales.

Se relaciona a factores personales y ocupacionales, al realizar movimientos repetitivos de desviación radial y cubital, flexión repetitiva de la muñeca, microtraumatismos recurrentes y degeneración de los tendones (Morales, Lavanderos, Haase & Riquelme, 2015).

4.2.2.5. Quiste Sinovial

Se presenta como un pequeño nódulo que corresponde a una masa quística que se encuentra sobre la articulación o vaina tendinosa, generalmente se forman en el dorso de la muñeca, seguido por la zona palmar radial. Se presenta como una tumoración benigna sin causar ninguna molestia inicialmente, a medida que va creciendo genera dolor que puede avanzar a antebrazo y codo, mide de 1 a 3 centímetros de diámetro, se puede producir por traumas o movimientos articulares repetitivos, formando una herniación sinovial en la cual el líquido sale hacia afuera de la articulación, formando el quiste (Morales et al, 2015).

4.2.2.6. Cervicalgia

Se la define como el dolor de cuello, tiende a ubicarse de forma posterior, en el área de los músculos de la zona cervical. Es síntoma de alguna patología, se la puede relacionar con alteraciones a nivel de las estructuras osteocartilaginosas, discos intervertebrales, ligamentos y músculos, o con patologías degenerativas. Se puede agudizar fácilmente con la conducción, el uso de la computadora y la inactividad física. Los pacientes a menudo refieren dolor en zona occipital e interescapular (Kauffman, Scott, Barr & Moran, 2014, p 164).

El cuello tiene la función de realizar movimientos al igual que cualquier otra parte del cuerpo, sin embargo, las actividades diarias en su gran

mayoría, llevan a que éste se encuentre estático adoptando posturas inadecuadas, lo que inevitablemente lleva a contracturas musculares y esto al del dolor. “En definitiva, un estrés mecánico exagerado e incorrecto respecto a lo que estas estructuras pueden soportar causa dolor” (Gattoronchieri, 2016).

4.2.2.7. Dorsalgia.

Es el dolor localizado en la zona dorsal de la columna, entre los omóplatos, generalmente esta se debe a posturas incorrectas al realizar las labores cotidianas, puede incrementar la cifosis dorsal y con el tiempo se acentúa. El dolor puede presentarse con más frecuencia en la tarde, al encontrarse muchas horas en bipedestación y disminuye al descansar.

4.2.2.8. Lumbalgia

Se denomina lumbalgia al dolor que se presenta en la zona lumbar de la espalda, es muy variable respecto al tiempo de duración e intensidad, teniendo como efecto la inmovilidad a causa de la sensación dolorosa. Puede presentarse en cualquier persona sin importar sexo, edad, es uno de los motivos más comunes de visitas médicas, hospitalizaciones e intervenciones quirúrgicas.

La lumbalgia es un síntoma no una patología, de acuerdo a esta, presenta características clínicas propias, en donde puede ser de evolución rápida o continúa volviéndose crónica, repercutiendo en la vida social, psicológica y laboral de la persona.

Existen diferentes tipos de lumbalgia en relación al tiempo de evolución y etiología clínica; en cuanto al tiempo de evolución, se presenta la lumbalgia aguda, esta es el tipo de lumbalgia más común, se presenta con un dolor súbito e intenso, al realizar actividades como levantar objetos pesados, sin embargo, también puede presentarse sin un motivo específico, estas tienen un tiempo de duración menor a las 4 semanas.

La lumbalgia se vuelve crónica, cuando el dolor es persistente, y supera las 4 semanas, se puede presentar siempre que se realice alguna actividad

que conlleve esfuerzo, al encontrarse mucho tiempo en sedestación o bipedestación, originando que el individuo no pueda desarrollar sus actividades de forma adecuada.

En cuanto a su etiología clínica, la lumbalgia engloba de forma precisa un mayor número de enfermedades.

Lumbociática o Ciática Aislada, cuadro clínico frecuente que se presenta con dolor en la zona lumbar con irradiación a los miembros inferiores, se generan por la compresión nerviosa de procedencia discal.

Síndromes Radiculomedulares, se produce cuando se comprimen las raíces nerviosas en la médula espinal, incluyen el síndrome de la cola de caballo, síndrome de la estenosis del canal raquídeo.

Las osteomusculares que tienen varios orígenes como las traumáticas; que incluyen fracturas, luxaciones etc. Por patologías inflamatorias como la espondilosis, artritis, y por anomalías propias del raquis como la espina bífida, espondilolistesis, osteomielitis vertebral, osteomalacia y neurinoma.

Las viscerales: se producen en patologías renales como cólicos, vasculares como aneurismas, digestivos como apendicitis, ginecológicos como embarazo, psiquiátricas como personas con depresión.

La lumbalgia mecánica es conocida así porque la persona no presenta dolor al encontrarse en reposo, pero si al realizar actividades. Es el origen más común de dolor en la zona lumbar, esto se debe fundamentalmente al sobreesfuerzo y la postura que se adopta al realizar las funciones de la vida diaria.

La lumbalgia no mecánica se caracteriza por presentar dolor permanente, no presenta ninguna mejoría al encontrarse en descanso, relacionándose a causas externas al raquis, como la presencia de Espondiloartropatías, osteoma osteoide, osteosarcoma y metástasis vertebrales (Aguilera & Herrera 2013).

4.2.2.9. Hernia discal

Entre las vértebras de la columna se encuentran unas almohadillas llamadas discos intervertebrales, los cuales poseen una sustancia gelatinosa en el centro, llamada núcleo pulposo, que permite amortiguar el impacto al que se expone la columna, además que brinda elasticidad para poder realizar los movimientos, por lo tanto, un desgaste de estos, ya sea por algún accidente o por envejecimiento, producirá dolor e inmovilidad en el raquis.

En algunos casos, cuando existen patologías degenerativas, los discos sufren un desgaste independientemente de algún trauma o edad, en otras ocasiones los discos se adelgazan, generalmente en personas mayores lo que es normal. En cualquiera de las dos situaciones las vértebras se encuentran expuestas a sufrir impactos directos, lo que produce dolor al realizar movimientos. Existen discos contenidos y no.

Un disco contenido permanece intacto sin desgarros ni grietas, entonces la sustancia gelatinosa que tiene adentro no se derrama. Este tipo de lesión de disco se llama disco protuberante o protruido. El disco permanece intacto salvo por una pequeña burbuja que sobresale a la parte trasera, ejerciendo presión en los nervios de la columna vertebral. Un disco no contenido es el que se conoce como herniado o roto. Este tipo de lesión significa que el disco tiene grietas o desgarros que permiten que se escape la sustancia gelatinosa dentro de la columna vertebral y contra las terminaciones nerviosas (Espinosa, 2013).

4.2.2.10. Tendinitis Aquiliana

Esta tendinitis es una inflamación de la vaina que rodea el tendón de Aquiles en el cual se insertan los gemelos y el sóleo con el calcáneo, los cuales tienen la función de realizar la flexión del tobillo.

Su etiología principal se produce por la sobrecarga, lo que ocasiona la fatiga del músculo, o crea microtraumas, que si se dan de forma repetitiva el tendón puede romperse, también se puede presentar microrroturas en los

fascículos del tendón, lo que crea un proceso inflamatorio secundario, si la actividad persiste, no se dará una cicatrización adecuada por lo que la lesión se agravará.

La tendinitis aquiliana se presenta con dolor al ponerse de puntillas, caminar, saltar, subir escaleras, sensibilidad a la palpación, rubor y calor en la zona del tendón. En algunas ocasiones el dolor puede llegar a limitar las actividades de la vida diaria (Morales et al, 2015).

4.2.2.11. Fascitis plantar

Es la inflamación de la aponeurosis de la planta del pie, la cual es una estructura de tejido conjuntivo, que se distribuye desde el calcáneo hasta la zona metatarsiana. Muchas veces se la confunde con el espolón calcáneo, sin embargo, esta no es la causa de la fascitis, sino puede ser una consecuencia.

El síntoma principal es el dolor en la zona del talón o en la parte media del pie, generalmente no se debe a traumatismos, sino al trabajo repetitivo, el cual produce microtraumatismos y una vez presente la patología, causa grandes molestias dificultando las actividades (Bustio, Hernández, Aguilar & Salazar, 2015).

4.2.2.12. Osteoartritis

Es una patología que se caracteriza por la rigidez de las articulaciones, lo que produce una disminución de la función de las mismas, es común en personas de edad media y adultos mayores. La sintomatología presente es dolor, rigidez y deformidad de las articulaciones. Se presenta tanto en hombres como en mujeres, sin embargo, a mayor edad es más común en el sexo femenino por el estilo de vida e influencias hormonales. Las manifestaciones clínicas se presentan de forma lenta y van progresando empieza con dolor y rigidez, luego se produce crepitaciones a nivel articular y deformidades generalmente en las que resisten mayor peso como las rodillas, sin embargo, se puede presentar en cualquier articulación.

Puede ser primaria cuando no tiene antecedentes traumáticos y secundaria cuando presenta factores desencadenantes como alteraciones metabólicas o posterior a un trauma, aunque la osteoartritis afecte directamente al cartílago, las otras estructuras cercanas como la cápsula articular, membrana sinovial, músculos, pueden presentar afectaciones inflamatorias (Fernández,2015).

4.2.3. Ergonomía

La asociación internacional de ergonomía (IEA) la define como la ciencia encargada de analizar la interacción que existe entre el hombre y el trabajo con el fin de incrementar el bienestar humano, mediante esta se diseña y evalúa las tareas, productos y entornos, para hacerlos compatibles con las necesidades de las personas, proponiendo un enfoque, en el que se analizan los factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales, ambientales y otros factores relevantes (IEA, 2017).

4.2.3.1. Clasificación de la ergonomía

- Ergonomía física: se encarga de los factores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos que realiza el hombre en sus actividades laborales.
- Ergonomía cognitiva: se ocupa de la percepción, memoria, razonamiento y respuesta motriz que pueda afectar la relación entre las personas, y centrar su preocupación en las situaciones laborales.
- Ergonomía organizacional: se centra en analizar los sistemas sociotécnicos que incluyen políticas y experiencias de la organización (Obregón, 2016 p. 14).

4.2.3.2. Evaluación ergonómica

La evaluación ergonómica en el ámbito laboral tiene como objeto identificar y valorar los factores de riesgo, para luego en base al análisis

obtenido elaborar protocolos que disminuyan la exposición a los mismos, estos poseen amplitud, frecuencia y duración, por lo que esta información solo se la puede obtener mediante métodos de evaluación ergonómica. Existen múltiples estudios que vinculan los problemas de salud laborales con la existencia, en un determinado grado, de alguno de estos factores. Para determinar el nivel de exposición asociado a un determinado factor existen diferentes procedimientos que facilitan el trabajo (Asensio, Bastante, & Más, 2012).

4.2.3.3. Factores de riesgo ergonómico

Los factores de riesgo ergonómico son acciones, instrumentos, equipos que se utilizan para desempeñar un trabajo o la combinación de todos, los cuales concretan la posibilidad de que un obrero, que se encuentre expuesto de forma inadecuada, desarrolle una enfermedad o alteración musculoesquelética. Entre los principales factores están los movimientos repetitivos, frecuencia con que se los realice, grado de fuerza que se aplique, manera en que se lleve a cabo el movimiento, postura que se adapte al mantenerse estático, posturas fijas por más de dos horas, uso de instrumentos que produzcan vibraciones, levantar objetos de forma continua o pesados (Pachón, Barrios & Pérez, 2017).

4.2.3.4. Factores de riesgo ergonómico en choferes

El principal problema de riesgo ergonómico en los conductores, se da por el diseño del asiento del medio de transporte. Las posturas a las cuales deben adaptarse debido a su mal diseño producen que la columna se exponga, provocando presiones anormales a nivel de los discos lo que conlleva al dolor, imposibilidad en sus funciones y hernias discales. Los miembros inferiores también se afectan, al realizar movimientos de torsión y extensión, a los que se someten al manejar por muchas horas sin descanso en carreteras en mal estado, de igual manera presentan contracturas musculares a causa de la combinación de movimientos repetitivos y cambios de temperatura.

El dolor en la zona lumbar y la alteración de los discos se generan por realizar giros y flexiones al encontrarse en sedestación, estas lesiones son las más comunes en los choferes. Este tipo de alteraciones puede llevar a patologías mucho más graves que empeoran con la edad.

4.2.3.5. Factores de riesgo por carga física

Un inadecuado diseño del asiento del conductor puede producir alteraciones por sobrecarga, principalmente en cuello y espalda, las cuales comienzan con leves síntomas, pero pueden ir progresando hasta convertirse en enfermedades profesionales. El mantener el miembro superior apoyado por mucho tiempo en la ventana en posición elevada, el uso constante de los mandos del vehículo, puede producir alteraciones a nivel de hombro.

Los choques, impactos, caídas al subir o bajar del medio de transporte, generalmente, en miembros inferiores también son factores de riesgos que pueden producir esguinces, luxaciones, fracturas (Senior & Cabrera 2015).

4.2.3.6. Factores de riesgo derivados de la postura

El término postura se refiere a la posición en la que se encuentra el cuerpo en el espacio, es la relación que existe entre las distintas partes del segmento corporal con el medio. “En la adopción de una postura intervienen complejos mecánicos, neurofisiológicos y biomecánicos, así como factores físicos, relacionales y sociales” (Gattoronchieri, 2016).

Está conformada por el sistema nervioso, que es el encargado del equilibrio y la posición, llega la información por medio de los receptores específicos que se encuentran en piel, músculos, articulaciones, esta se procesa y se envía la respuesta. Pero no solo esto corresponde a la postura, sino también los factores psíquicos sociales, ya que esta tiene un valor comunicativo, el cual puede actuar con el tono de los músculos.

Se la denomina normal fisiológica cuando se adecua al ambiente, o patológica cuando no, esto se puede producir por múltiples factores entre los principales esta las posiciones estáticas continuas, posturas viciosas

adquiridas con el tiempo, estrés el cual puede producir contracturas musculares, acompañadas de dolor, causando alteraciones en la misma (Gattoronchieri, 2016).

Senior y Cabrera mencionan que existen dos tipos de posturas las cuales son:

a) Posturas prolongadas. Cuando se mantiene una misma posición así sea correcta durante dos horas o más. Es inadecuada porque supone el esfuerzo muscular continuo de grupos de músculos posturales, sin permitir alternancia, provocando fatiga estructural.

b) Posturas forzadas extremas o por fuera de los ángulos de confort. Los ángulos de confort son aquellos en que las articulaciones, por la posición, presentan mayor eficiencia biomecánica. Cuando la postura está por fuera de estos ángulos se aumenta la carga física estática y el consumo energético apareciendo la fatiga. (Senior & Cabrera 2015)

4.2.4. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Si al momento de trabajar adoptamos posturas erróneas de forma prolongada o repetida se va a generar fatiga y, a largo plazo, se pueden generar problemas de salud. La carga postural es uno de los factores de riesgo que se encuentra asociado a las alteraciones musculo esqueléticas. Las pruebas de la carga postural o carga estática, y su disminución es una de las normas más importantes para tomar en la mejora de los sitios de trabajo. El método permite valorar la actividad muscular efectuada por las posturas dinámicas, estáticas o producto de movimientos bruscos o repentinos en la postura.

En el año 2000 la revista especializada en ergonomía Applied Ergonomics publicó REBA. El método fue creado en conjunto por fisioterapeutas, enfermeras, terapeutas ocupacionales y ergónomos. Diego (2015) afirma que “el método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por

los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas”. La aplicación de REBA ayuda a prevenir al evaluador sobre lesiones que se encuentren relacionadas a posturas especialmente de tipo musculoesquelético, mostrando la urgencia en que se deban tomar medidas correctivas. Es un método útil para prevenir riesgos ya que nos puede advertir sobre condiciones laboral inadecuadas: El método REBA se encarga de evaluar si existen riesgos de postura en forma independiente, por lo que al momento de la evaluación hay que seleccionar las posturas que se realizan con frecuencia, sean estas por repetición o por su precariedad. Una correcta elección de las posturas establecerá los resultados mostrados por el método. Antes de ejecutar el método se debe:

Determinar el período de tiempo de observación del puesto de trabajo.

Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, fotografías, o mediante su anotación en tiempo real.

Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o peligrosas para su posterior evaluación con el método REBA.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente: Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia.

La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos. El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.

Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador, estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos. (Mestanza,2013)

La ejecución el método se realizará por medio de los siguientes pasos:

Se dividirá el cuerpo en dos grupos, el grupo A conformado por el tronco, el cuello y las piernas mientras que el grupo B por las extremidades superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Se realizará el puntaje individual de los miembros de cada grupo por medio de sus respectivas tablas de evaluación.

4.2.4.1. Grupo A: Puntuación del cuello, tronco y piernas.

REBA empieza a valorar y a dar una puntuación de forma individual a los segmentos del grupo A conformado por el cuello, tronco y piernas. El tronco es el primer segmento a evaluar del grupo A, al momento de realizar la puntuación se debe tener en cuenta, si el trabajador realiza sus actividades con el tronco erguido o no, en el cual se debe indicar el grado de flexión o extensión que se pueda observar. La puntuación se explica en la tabla 1.

Tabla 1: Calificación del tronco

Puntos	Posición
1	El tronco esta erguido.
2	El tronco esta entre 0 y 20° de flexión o 0 y 20 ° de extensión.
3	El tronco esta entre 20 y 60 ° de flexión o más de 20 ° de extensión.
4	El tronco esta flexionado más de 60 °.

La calificación del tronco aumentará si existe una inclinación lateral o torsión del mismo, como se explica en la tabla 2.

Tabla 2: Calificación del tronco si existe torsión o inclinación lateral

Puntos	Posición
1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

El siguiente segmento a evaluar será la posición del cuello. REBA toma en consideración dos posturas del cuello. En la primera postura el cuello se

encuentra flexionado entre los valores de 0 y 20 grados y en la segunda presenta una flexión o extensión mayor a 20 grados como se explica en la tabla 3.

Tabla 3: Calificación del cuello

Puntos	Posición
1	El cuello esta entre 0 y 20 ° de flexión.
2	El cuello esta flexionado más de 20 ° o extendido.

El puntaje del cuello aumentará si existe una inclinación lateral o torsión del mismo tal y como se explica en la tabla 4.

Tabla 4: Calificación del cuello si existe torsión o inclinación lateral

Puntos	Posición
1	Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Para terminar con el puntaje del grupo A se evaluará la postura de las piernas. En la tabla 5 se explica la puntuación de las piernas, tomando en cuenta la distribución del peso.

Tabla 5: Calificación de las piernas

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

El puntaje de las piernas puede aumentar si se presenta la flexión de una o ambas rodillas. Si se presenta una flexión mayor a 60 grados la calificación puede incrementar 2 puntos, si la persona a evaluar se encuentra en posición sedente, REBA considera que no presenta una flexión por lo cual la calificación de las piernas no aumentará como se explica en la tabla 6.

Tabla 6: Calificación de las piernas si existe flexión

Puntos	Posición
1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 °.
2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60 ° (salvo postura sedente).

4.2.4.2. Grupo B: Puntuación de las extremidades superiores

Una vez terminada la valoración del grupo A se seguirá con la evaluación de los miembros del grupo B. REBA se encarga de evaluar un lado del cuerpo sea este derecho o izquierdo, por lo que se calificará un único brazo, antebrazo y muñeca para cada una de las posturas.

Para darle un puntaje al brazo, se tendrá que valorar el ángulo de flexión. De acuerdo al ángulo formado por el brazo obtendremos la calificación como se explica en la tabla 7.

Tabla 7: Calificación del brazo

Puntos	Posición
1	Esta entre 0 y 20 ° de flexión o 0 y 20 ° de extensión.
2	Esta entre 21 y 46 ° de flexión o más de 20 ° de extensión.
3	Esta entre 46 y 90 ° de flexión.
4	Esta flexionado más de 90 °.

Si el trabajador presenta el brazo abducido o con rotación o si el hombro está elevado la puntuación del brazo aumentará. Si existe la presencia de apoyo del brazo, o si existe una posición a favor de la gravedad la puntuación disminuirá. Como se explica en la tabla 8.

Tabla 8: Calificación del brazo si existe apoyo, está elevado o en abducción

Puntos	Posición
1	El brazo esta abducido o rotado.
1	El hombro esta elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

En la tabla 9 se observa el puntaje del antebrazo, se toma en cuenta el ángulo de flexión y los ángulos que el método va a evaluar. REBA en este caso no modifica su puntaje de acuerdo a cambios.

Tabla 9: Calificación del antebrazo

Puntos	Posición
1	El antebrazo esta entre 60 y 100 ° de flexión.
2	El antebrazo flexionado por debajo de 60 ° o por encima de 100 °.

Para culminar con el puntaje de miembros superiores se evaluará la postura de la muñeca. Como se explica en la tabla 10.

Tabla 10: Calificación muñeca

Puntos	Posición
1	La muñeca esta entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca esta flexionada o extendida más de 15 grados.

El valor obtenido en la muñeca podrá aumentar su valor una cantidad si presenta desviación lateral o torsión como se explica en la tabla 11.

Tabla 11: Calificación muñeca si existe desviación lateral

Puntos	Posición
1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

4.2.4.3. Calificación de la carga y fuerza

La puntuación establecida al grupo A cambiará de acuerdo a la carga o fuerza, como se explica la tabla 12. La calificación del grupo A que se aumenta por la carga o fuerza, se denomina “Puntuación A”.

Tabla 12: Calificación de la carga y fuerza

Puntos	Posición
0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
1	La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.
2	La carga o fuerza es mayor de 10 kg.

4.2.4.4. Puntaje del grupo A.

Para obtener el puntaje del grupo A se toma en cuenta la calificación individual obtenida del cuello, tronco y piernas, consultar en la tabla A.

Tabla A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

4.2.4.5. Calificación del tipo de agarre

El grupo B incrementará su puntuación de acuerdo al tipo de agarre, como se explica en la tabla 13. Este puntaje se denomina “Puntuación B”.

Tabla 13: Calificación de acuerdo al tipo de agarre

Puntos	Posición
0	Agarre Bueno: Es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
1	Agarre Regular: Es aceptable o utilizando otras partes del cuerpo.
2	Agarre Malo: El agarre es posible pero no aceptable.
3	Agarre Inaceptable: Es inseguro, no es posible el agarre manual.

4.2.4.6. Puntaje del grupo B.

El puntaje del grupo B se obtiene de la puntuación adquirida del brazo, antebrazo y la muñeca. Consultar la Tabla B.

Tabla B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

4.2.4.7. Puntuación C

La “Puntuación A” y la “Puntuación B” permitirán adquirir la “Puntuación C”. La Tabla C refleja las cantidades para la “Puntuación C”.

Tabla C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	5	5	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	6	6	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	7	7	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	8	8	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

4.2.4.8. Calificación Final

Para obtener la puntuación final de REBA se debe añadir a la “Puntuación C” el aumento según el tipo de actividad muscular. La “Puntuación C” puede aumentar hasta en 3 valores, como se explica en la tabla 14.

Tabla 14: Calificación de acuerdo al tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.
1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minutos (excluyendo caminar).
1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

REBA se encarga de clasificar la puntuación final en 5 niveles de valores. Cada rango se encuentra constituido con un Nivel de Acción. El Nivel de Acción se encarga de establecer un nivel de riesgo y mediante esto se recomendará la actuación sobre la postura que se evaluó, indicando la urgencia de la intervención, como se explica en la tabla 15.

Tabla 15: Puntuación final del método REBA

Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria la actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Si existe un mayor riesgo para la postura el valor del resultado será mayor, el valor 1 nos demuestra un riesgo inapreciable en cambio el valor 15, determina que existe una postura de riesgo en la cual se debe actuar inmediato.

Para el análisis de postura la ejecución de REBA se debe realizar con las posturas representativas al momento de laborar. Por medio del análisis el evaluador podrá establecer si el lugar de trabajo resulta beneficioso o perjudicial para el trabajador, si es recomendable mejorar el puesto de trabajo, explicar cómo se deben hacer las posturas o si es necesario un rediseño del puesto.

REBA servirá de guía al evaluador para que tome la decisión sobre determinar una correcta ejecución de la postura de acuerdo a la necesidad que se presente. Las puntuaciones individuales que se obtuvieron de los segmentos evaluados la carga, el agarre y la actividad muscular servirán de guía para el evaluador sobre ciertos puntos que presenten un mayor problema ergonómico y de esta manera realizar la prevención (Diego, 2015).

4.2.4.9. Cuestionario Nórdico

El cuestionario Nórdico fue publicado en 1987, el objetivo de su creación fue desarrollar una metodología en un sistema estandarizado que logre comparar las molestias a nivel de cuello, espalda y hombros, para estudios epidemiológicos. La consulta inicial es en relación a la presencia de síntomas en los 12 meses previos a su aplicación, y en segunda instancia se consulta por la presencia de síntomas en la última semana (Bernal,2016).

Este cuestionario ha sido una de las herramientas más utilizadas a nivel internacional para la detección de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de distintos sectores económicos. Su aplicación permite obtener datos de sintomatología previa a la aparición de una enfermedad declarada, por lo que es útil para tomar acciones preventivas. El cuestionario puede ser utilizado como encuesta auto aplicada o a través de una entrevista (Martinez,2014, p.24).

5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en los choferes de la Prefectura del Guayas son: cervicalgia, lumbalgia y lesiones de rodilla, con nivel medio de riesgo ergonómico por lo que es necesaria la actuación.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Variables	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Riesgo ergonómico	Características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones, están producidos generalmente por la adopción de posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral (Diego, 2015).	Inapreciable Bajo Medio Alto Muy alto	Método REBA
Alteraciones músculo esqueléticas	Las AME forman parte de un problema de salud ocupacional, recurrente en gran diversidad de sectores laborales, disminuyendo el bienestar físico y psicológico del trabajador por lo tanto su rendimiento en las actividades, es una patología que se presenta de forma progresiva y no de forma súbita, causada por el trabajo o por el medio en que este se lleva a cabo, originando malestar, dolor y en algunos casos discapacidad (Márquez, 2015).	Presencia de Alteraciones músculo esqueléticas.	Cuestionario Nórdico

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Justificación de la elección del diseño

El presente trabajo de investigación es un estudio prospectivo, con un diseño de carácter no experimental de tipo transversal, para lo cual se observarán situaciones tal como se presentan en su contexto natural, ya que se realizará una sola recolección de datos, mediante la aplicación del método REBA y cuestionario Nórdico (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Tiene un enfoque cuantitativo, debido a la medición de sus variables, utiliza estadística, y a su vez analiza los resultados, conociendo así, de manera cuantitativa el porcentaje de las alteraciones de tipo musculoesqueléticas más frecuentes que presentan los choferes de la Prefectura del Guayas (Hernández et al., 2014, p. 151).

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo, busca especificar las características de personas, las cuales se someterán a un análisis de la postura de los choferes y la detección de síntomas musculoesqueléticos. Es decir, se recogerá información de manera dependiente e independiente sobre las variables a las que se refirieran (Hernández et al., 2014, pp. 80, 153).

7.2. Población y muestra

La población obtenida en este estudio para la realización del trabajo de investigación, es de 272 choferes de la Prefectura del Guayas, de los cuales se tomó como muestra 100 conductores, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

7.2.1. Criterios de inclusión.

- Choferes que laboren más de 3 horas continuas sin descanso.
- Choferes que aceptaron participar en el estudio.

7.2.2. Criterios de exclusión.

- Choferes que no dieron su consentimiento para realizarle las pruebas ergonómicas.
- Choferes que no acudieron al trabajo o se encuentran con los vehículos en mantenimiento.

7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos

7.3.1. Técnicas

Observación: análisis del ambiente en el cual se desenvuelve la población sujeta de estudio, evaluando su postura en su actividad laboral.

Cuestionario: indagación de información importante de los choferes donde domina su opinión.

7.3.2. Instrumentos

Método REBA: el método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores, tronco, cuello y piernas, para estimar el riesgo de padecer algún tipo de alteración musculoesquelética relacionada con el trabajo (Mestanza, 2013).

Cuestionario Nórdico modificado: cuestionario empleado para la detección de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores (Martinez,2014).

Encuesta: se utilizó la encuesta, con el fin de obtener los datos más relevantes para la investigación, como los datos generales que incluyen edad, horario laboral, años que llevan trabajando como choferes etc.

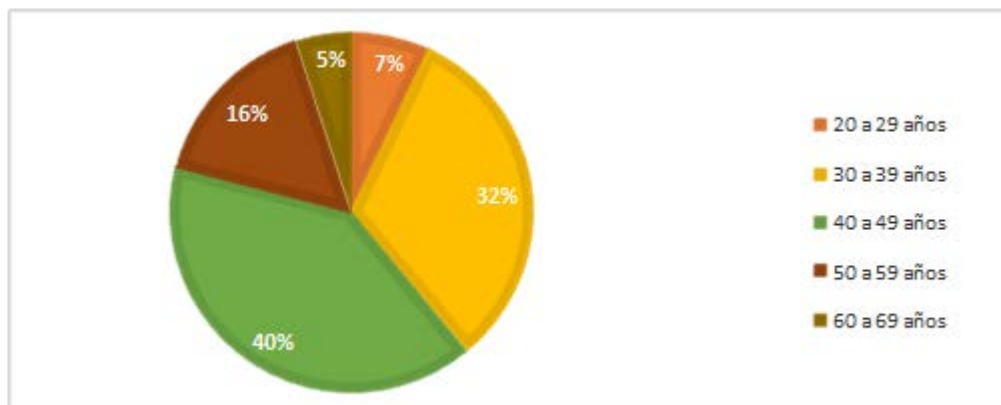
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8.1. Análisis e interpretación de los resultados

Tabla 1 : *Grupo etario de la muestra*

Edad	Número de choferes
20 a 29 años	7
30 a 39 años	32
40 a 49 años	40
50 a 59 años	16
60 a 69 años	5
Total	100

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 1: Grupo etario de los choferes de la Prefectura del Guayas

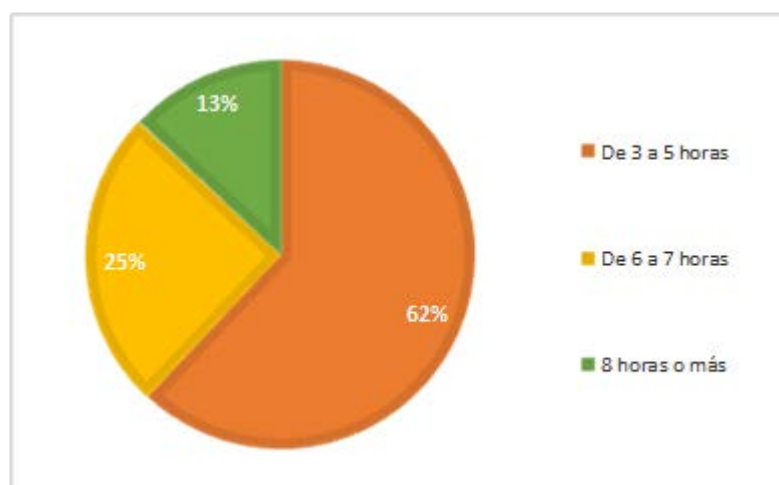
Interpretación:

El estudio se realizó con una muestra de 100 choferes, todos de sexo masculino con una edad promedio de 42,5 años. El mayor porcentaje con un 40 % corresponde, a las edades comprendidas entre los 40 a 49 años, seguido por un 32 % entre los 30 a 39 años.

Tabla 2: Horas que laboran los choferes sin descanso.

Horas que laboran sin descanso	Número de choferes
De 3 a 5 horas	62
De 6 a 7 horas	25
8 horas o más	13
Total	100

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 2: Distribución porcentual de los choferes evaluados según las horas que conducen los vehículos sin descanso.

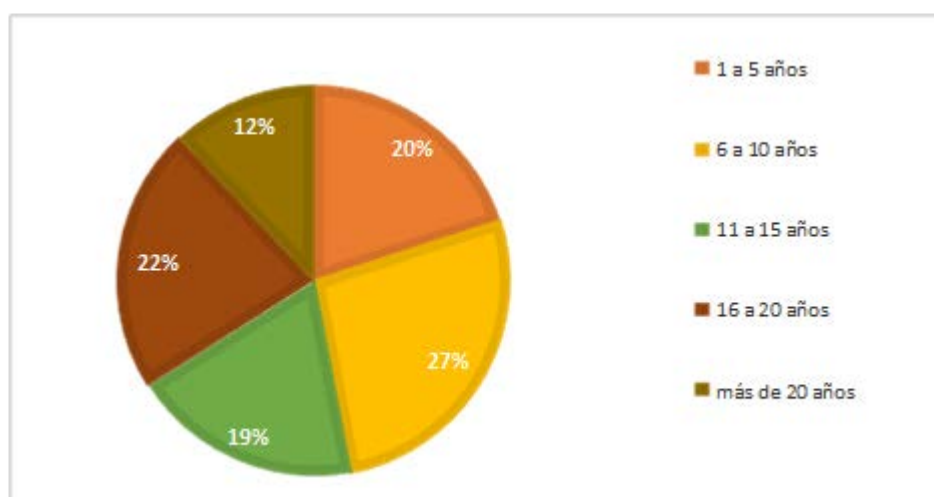
Interpretación:

En el gráfico se observa que el 62% de los conductores trabajan entre 3 y 5 horas. El 25% conducen entre 6 y 7 horas y el 13% entre 8 o más horas continuas sin descanso.

Tabla 3: Años que llevan laborando como choferes.

Años que laboran como choferes	Número de choferes
1 a 5 años	20
6 a 10 años	27
11 a 15 años	19
16 a 20 años	22
más de 20 años	12
Total	100

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 3: Distribución porcentual de acuerdo a los años que laboran como choferes.

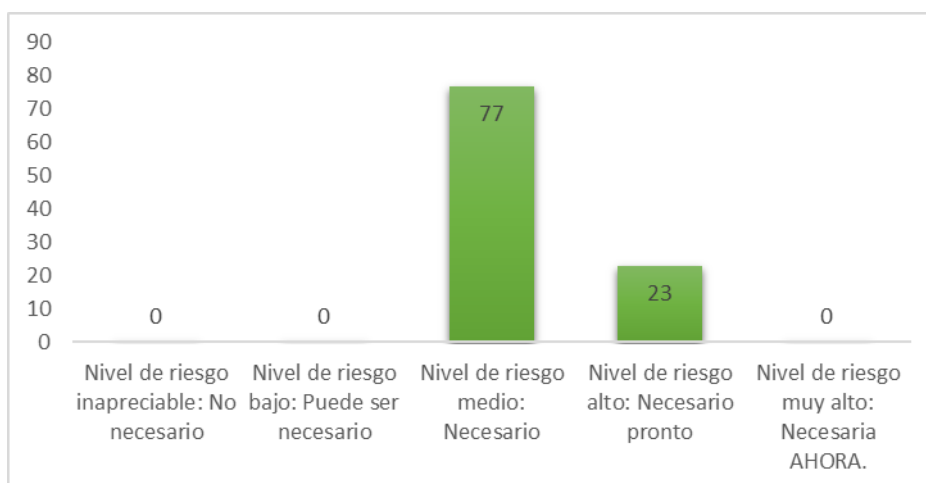
Interpretación:

En el gráfico se observa que el 27 % de la muestra tiene de 6 a 10 años trabajando como chofer, el 22% tiene de 16 a 20 años, seguido del 20% que tiene de 1 a 5 años, el 19 % tiene de 11 a 15 años y el 12% tiene más de 20 años laborando como chofer.

Tabla 4: Número de choferes que presentan riesgo ergonómico, según la evaluación REBA, lado derecho del cuerpo.

Lado derecho	Número de choferes
Nivel de riesgo inapreciable: No necesario	0
Nivel de riesgo bajo: Puede ser necesario	0
Nivel de riesgo medio: Necesario	77
Nivel de riesgo alto: Necesario pronto	23
Nivel de riesgo muy alto: Necesaria AHORA	0

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 4: Distribución porcentual del nivel de riesgo postural que presentan los choferes de lado derecho.

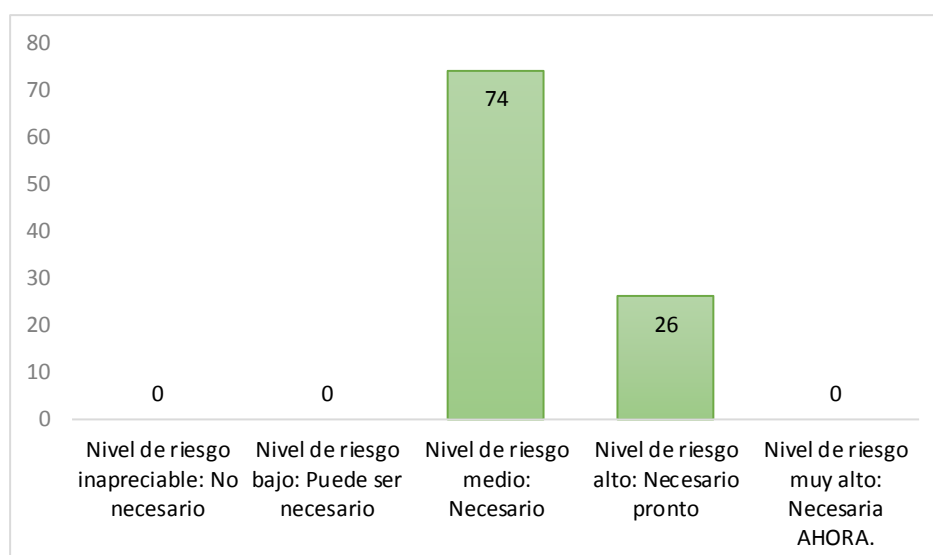
Interpretación:

En el lado derecho el 77% de los choferes presenta nivel de riesgo medio y el 23% presenta nivel de riesgo alto.

Tabla 5: Número de choferes que presentan riesgo postural, según la evaluación REBA, lado izquierdo del cuerpo.

Lado izquierdo	Número de choferes
Nivel de riesgo inapreciable: No necesario	0
Nivel de riesgo bajo: Puede ser necesario	0
Nivel de riesgo medio: Necesario	74
Nivel de riesgo alto: Necesario pronto	26
Nivel de riesgo muy alto: Necesaria AHORA	0

Elaborado por: autores.

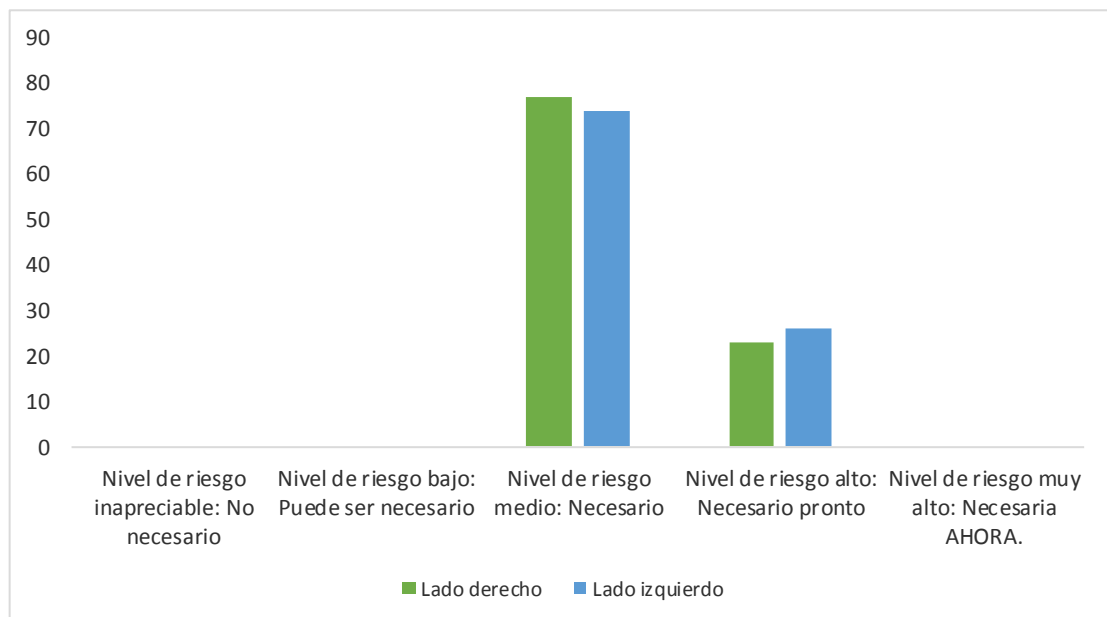


Elaborado por: autores.

Figura 5: Distribución porcentual del nivel de riesgo postural que presentan los choferes del lado izquierdo.

Interpretación:

En el lado izquierdo el 74% de los choferes presenta nivel de riesgo medio y el 26 % nivel de riesgo alto.



Elaborado por: autores.

Figura 6: Nivel de riesgo ergonómico en choferes según la aplicación del método REBA.

Interpretación:

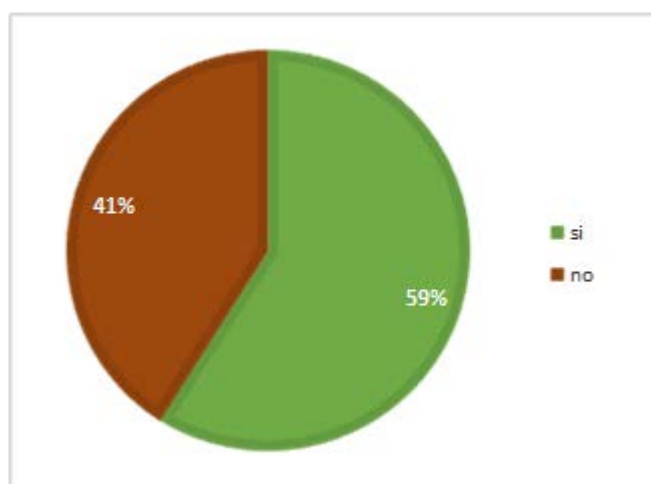
En el gráfico se observa que, tanto en el lado derecho como en el izquierdo, el nivel de riesgo medio es mayor, con un porcentaje del 77% y 74% respectivamente, mientras que el nivel de riesgo alto es menor, con un 23% en el lado derecho y el 26 % en el lado izquierdo.

El 75.5 % de la muestra de investigación, comprueba mediante el método REBA que existe un nivel de riesgo medio, por lo que es **necesaria** la aplicación de cambios ergonómicos.

Tabla 6: Número de conductores que presentan síntomas musculoesqueléticos según evaluación con el cuestionario Nórdico.

	SI	NO
Conductores con síntomas musculoesqueléticos	59	41

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 7: Distribución porcentual de choferes con síntomas musculoesqueléticos.

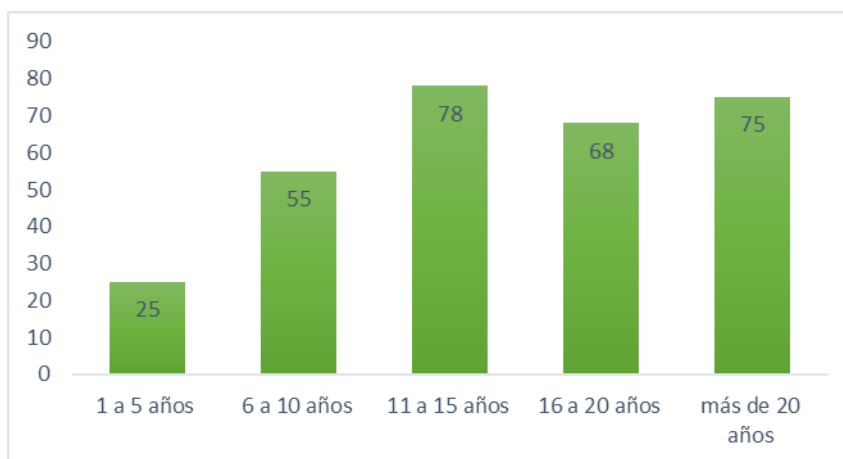
Interpretación:

De los 100 choferes evaluados, el 59% presenta uno o varios síntomas musculoesqueléticos mientras que el 41 % refiere no presentar ningún tipo de molestia.

Tabla 7: Número de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos en relación a los años laborales.

Años que laboran como choferes	Número de choferes con síntomas musculoesqueléticos
1 a 5 años	5
6 a 10 años	15
11 a 15 años	15
16 a 20 años	15
Más de 20 años	9

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 8: Distribución porcentual de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos, en relación a los años laborales.

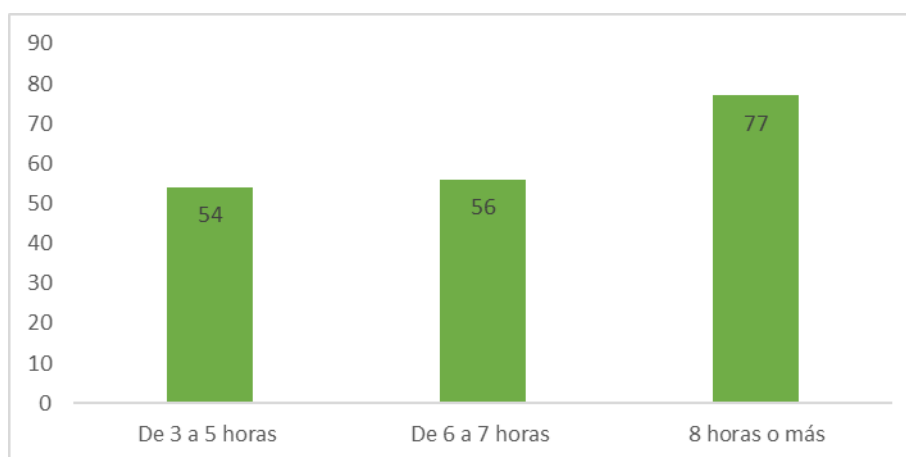
Interpretación:

El 25% de choferes que llevan laborando de 1 a 5 años presentan síntomas musculoesqueléticos, seguido del 55% de los que laboran de 6 a 10 años, y con porcentajes mayores del 60%, los que laboran más de 11 años, demostrando que mientras más años se lleve realizando este trabajo sin pautas de higiene postural y otras estrategias preventivas, mayor es el riesgo de presentar alteraciones musculoesqueléticas.

Tabla 8: Choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos, en relación a las horas que laboran continuamente sin descanso.

Horas que laboran sin descanso	Número total de choferes	Número de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos
De 3 a 5 horas	62	35
De 6 a 7 horas	25	14
8 horas o más	13	10
Total	100	59

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 9: Distribución Porcentual de choferes que presentan síntomas musculoesqueléticos, en relación a las horas laborales sin descanso.

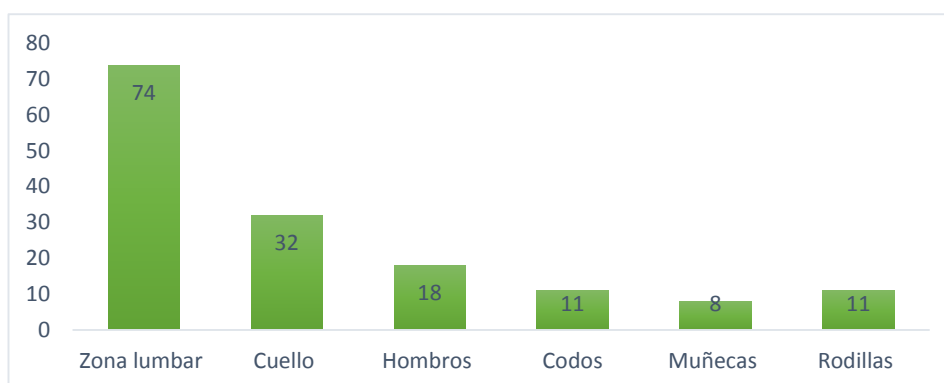
Interpretación:

En el gráfico se observa que el 54% de los choferes que laboran de 3 a 5 horas continuas presentan síntomas musculoesqueléticos, seguido por el 56% en los choferes que laboran de 6 a 7 horas, y con un 77% en los que laboran 8 horas continuas o más, demostrando que el porcentaje es mayor en este grupo, debido a que pasan más tiempo en sedestación, frente al volante en su puesto de trabajo, adoptando posturas estáticas prolongadas.

Tabla 9: Número de choferes con síntomas musculoesqueléticos de acuerdo a las regiones corporales.

Región corporal	Número de choferes con síntomas musculoesqueléticos
Zona lumbar	44
Zona cervical	19
Hombros	11
Codos	7
Muñecas	5
Rodillas	7

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 10: Distribución porcentual de síntomas musculoesqueléticos de acuerdo a cada región.

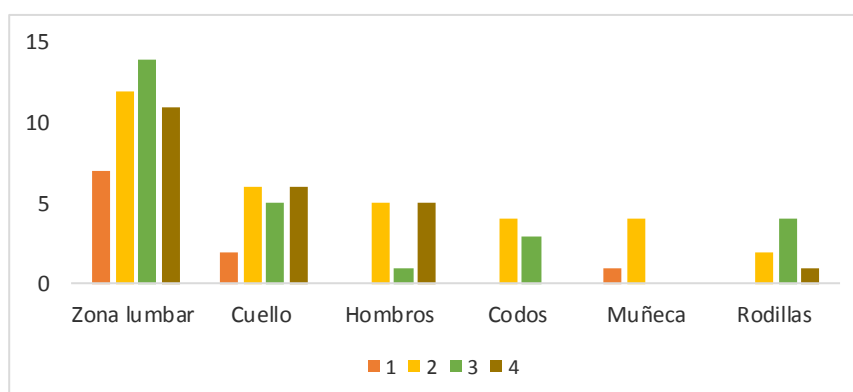
Interpretación:

Al evaluar los síntomas musculoesqueléticos, se encontró que los choferes presentan mayor molestia en zona lumbar y cuello, seguido de hombros, codos, rodillas y muñecas, demostrando que lumbalgia con un 74% y cervicalgia con un 32%, son las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en los conductores de la Prefectura del Guayas.

Tabla 10: Grado de dolor de acuerdo a cada zona corporal.

Grado de dolor de acuerdo a cada zona				
	1	2	3	4
Zona lumbar	7	12	13	12
Cuello	2	6	5	6
Hombros	0	5	1	5
Codos	0	4	3	0
Muñeca	1	4	0	0
Rodillas	0	2	4	1

Elaborado por: autores.



Elaborado por: autores.

Figura 11: Porcentaje de dolor de acuerdo a cada zona.

Interpretación:

Zona lumbar presenta intensidad moderada con 32 % e intensidad severa con 25%, seguido de cuello con 26 % de intensidad moderada y 32 % de intensidad severa, hombros con 9% de intensidad moderada y 45% de intensidad severa, codos con 43% de intensidad moderada, rodilla con 57% de intensidad moderada y 14 % de intensidad severa, y muñeca que no presenta intensidades altas sino leves con un 80%.

9. CONCLUSIONES

- El nivel de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los choferes, es un nivel de riesgo medio y riesgo alto, tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo del cuerpo, se encontró, que el 24.5% presenta riesgo alto y el 75.5% presenta riesgo medio, por lo que la intervención con medidas ergonomías correctivas y preventivas es necesaria en la muestra evaluada.
- Los síntomas musculoesqueléticos afectan significativamente a los choferes, de los 100 evaluados, el 59 % presentó molestias, se encontró mayor prevalencia en la zona lumbar con un 74%, seguido de cuello con 32%, hombros 18%, codos y rodillas con un 11% y muñecas con un 8%, demostrando que cervicalgia y lumbalgia son las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en el grupo evaluado, con presencia de dolor que varía en intensidad de moderada a severa, los conductores que llevan realizando esta labor más de 11 años y los que conducen más de 6 horas continuas sin descanso, son los más afectados ya que presentan mayor índice de afectaciones, con un porcentaje mayor al 60%.
- Por los resultados encontrados en esta investigación se procede a elaborar un plan fisioterapéutico, basado en ejercicios de estiramiento y fortalecimiento, para prevenir las alteraciones musculoesqueléticas, dirigido a los choferes de la Prefectura del Guayas.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar campañas y charlas informativas sobre las alteraciones musculoesqueléticas en los choferes, promoviendo medidas de higiene postural, actividad física regular, pausas activas durante la jornada laboral, enfatizando ejercicios de tronco, región cervical y miembros superiores, para disminuir la continuidad de los movimientos repetitivos, posturas mantenidas y la fatiga muscular, luego de un período prolongado de trabajo.
- Realizar constantemente mantenimientos en el puesto de trabajo de los conductores, para mantenerlo en buen estado, como por ejemplo los asientos, palancas, retrovisores, aire acondicionado etc. Para proporcionar la comodidad al trabajador y de esta forma mantenga una postura adecuada, disminuyendo el nivel de riesgo y por lo tanto los síntomas musculoesqueléticos.
- Se aconseja utilizar el plan fisioterapéutico como guía para prevenir las alteraciones musculoesqueléticas en los choferes, con sus respectivas indicaciones, concientizar a los conductores sobre la importancia de las medidas ergonómicas como; evitar el uso de billeteras en los bolsillos para prevenir compresiones nerviosas, ajustar el cinturón de seguridad, independientemente del recorrido que se vaya a realizar entre otras, logrando que el desempeño laboral sea más seguro y con menor riesgo de presentar lesiones.

11. PROPUESTA

Título

Diseño de un plan fisioterapéutico para la prevención de alteraciones musculoesqueléticas en los choferes de la Prefectura del Guayas.

Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar un plan de tratamiento fisioterapéutico para prevenir alteraciones musculoesqueléticas en los choferes de la Prefectura del Guayas para mejorar su condición física y el desempeño laboral.

Objetivos específicos

- Elaborar un plan de tratamiento fisioterapéutico para prevenir alteraciones musculoesqueléticas en los choferes de la Prefectura del Guayas.
- Reducir el índice de alteraciones musculoesqueléticas encontrados en los choferes de la Prefectura del Guayas.
- Evitar la progresión de alteraciones musculoesqueléticas en los choferes de la Prefectura del Guayas a través de la corrección de la postura y ejercicios.

Justificación

Haciendo énfasis en la problemática del presente trabajo de investigación, en el Ecuador hace falta la inclusión de planes y programas de prevención de alteraciones musculoesqueléticas en choferes, su elaboración y aplicación.

En la Prefectura del Guayas, el índice de alteraciones musculoesqueléticas es alto con un porcentaje del 59%, debido a la influencia de los factores de riesgo como el tiempo de trabajo prolongado sin descanso lo que provoca que los conductores realicen movimientos forzados, repetitivos y adquieran posturas inadecuadas durante sus actividades de conducción. Por este motivo, mediante la propuesta: “Diseño de un plan fisioterapéutico de prevención de alteraciones musculoesqueléticas en conductores de la Prefectura del Guayas”, se contribuirá a la prevención de alteraciones musculoesqueléticas y a mejorar la condición física de los choferes.

Al diseñar el plan, se busca 3 puntos importantes; mejorar la ergonomía laboral, prevenir futuras alteraciones musculoesqueléticas y mejorar el rendimiento laboral del conductor.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**DISEÑO DE UN PLAN FISIOTERAPÉUTICO
PARA LA PREVENCIÓN DE ALTERACIONES
MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS
CHOFERES**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
PREFECTURA DEL GUAYAS**

FACULTAD
CIENCIAS MÉDICAS

www.ucsg.edu.ec/medicina
Pbx: 2-200906 Ext. 1802 - 1820 - 1809

Enfermería

Medicina

Nutrición, Dietética & Estética

Odontología

Terapia Física

Autores:

- Gabriela Camacho
- Carlos Palma



PLAN DE EJERCICIOS

A continuación, se detalla un plan de ejercicios que consta de 2 etapas, que en conjunto forman una sesión con duración de alrededor de 15 minutos. Antes de su aplicación, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Indicaciones y recomendaciones

El plan de ejercicios debe ser desarrollado por personal del área de terapia física.

El plan debe ejecutarse sin saltarse ninguna de las actividades para obtener buenos resultados.

Los estiramientos los deben realizar cada 2 horas de viaje y todos los días.

Los ejercicios de fortalecimiento se aconsejan realizar 3 veces por semana.

Contraindicaciones

No existe contraindicación alguna ya que lo pueden realizar todos los conductores de la Prefectura del Guayas.

Ejercicios de estiramiento




Esta etapa tiene como objetivo preparar a los músculos para trabajar, y prevenir lesiones de los tejidos blandos. Cuando los choferes realicen los ejercicios de fortalecimiento, deben repetir esta etapa antes y después.




Ejercicios de estiramiento		
Ejercicio	Descripción	Duración
Estiramiento de columna cervical 	Sentado, con los brazos a los lados de la silla, relajados y mirando al frente. Cogemos aire por la nariz. Soltamos el aire por la boca girando la cabeza hacia un lado. Mantenemos 3 segundos y volveremos a la posición inicial de relajación. Primero lo haremos hacia un lado y luego hacia el otro. (3 repeticiones)	Tiempo 3 seg por rep Tiempo total 18 seg
Estiramientos cérvico-dorsales 	Sentado. Cogemos aire por la nariz. Colocaremos cada mano en los hombros contrarios (mano derecha en el hombro izquierdo, mano izquierda en el hombro derecho). Soltamos el aire por la boca, flexionando el cuello y arqueando ligeramente nuestro tronco. Mantener 3 segundos y volver a la posición inicial de relajación. (10 repeticiones)	Tiempo 3 seg por rep Tiempo total 30 seg
Estiramientos de hombros 	De pie, con un brazo elevado a la altura del hombro. Coger este brazo a la altura del codo con la otra mano, y tirar de él hacia atrás. (3 repeticiones de cada lado)	Tiempo 3 seg por rep Tiempo total 18 seg

<p>Estiramientos de muñeca</p> 	<p>De pie, se apoyan las palmas de las manos una contra otra, con los dedos mirando hacia adelante. Dirigir las manos hacia el pecho tanto como sea posible, manteniendo unidas las palmas de las manos manteniendo 3 segundos. (5 repeticiones)</p>	<p>Tiempo 3 seg por rep Tiempo total 15 seg</p>
<p>Estiramiento cuádriceps</p> 	<p>Estiramiento de cuádriceps en tensión pasiva, centrada sobre el recto anterior, en pie. a) Talón en el glúteo, tobillo firmemente mantenido y rodillas juntas, b] Empujar la rodilla hacia atrás, sin desviarla ni hundir los riñones. Mantenerse con la mano libre, en la espalda, o en la pared para facilitar el equilibrio. (3 repeticiones cada pierna)</p>	<p>Tiempo 3 seg por rep Tiempo total 18 seg</p>
<p>Estiramiento lumbar</p> 	<p>Con las piernas levemente flexionadas, en posición de sentadillas, apoyamos la parte superior del tronco sobre los muslos y las manos a los lados de los pies, con las palmas en el suelo. Desde allí extendemos las rodillas hasta sentir la tensión en las piernas. (3 repeticiones)</p>	<p>Tiempo 5 seg por rep Tiempo total 15 seg</p>

Ejercicios de fortalecimiento

Se realizan con el objetivo de mejorar la condición física del chofer, facilitando así la realización de sus actividades laborales.

Ejercicios de fortalecimiento		
Hombros		
<p>Isométricos</p> 	<p>De pie, puedes usar como herramienta para realizar este ejercicio, el marco de una puerta, una pared o donde se te haga más sencillo realizar el ejercicio. Brazo al lado del cuerpo flexionar codo con pulgar hacia arriba, colocarse del lado de la herramienta hasta que esta frene el movimiento sea hacia afuera o adentro, mantener 3 segundos y relajar. (8 repeticiones de cada lado)</p>	<p>Tiempo 3 seg por rep Tiempo total 48 seg</p>
<p>Flexión</p> 	<p>Se puede usar cualquier herramienta cilíndrica y alargada. Agarrar el objeto con las dos manos y que se encuentren en nivel con los hombros, se procederá a realizar una flexión de hombros con los codos extendidos hasta llegar a la altura de los ojos. (2 series 10 repeticiones)</p>	<p>Tiempo 2 seg por rep Tiempo descanso 20 seg Tiempo total 1 minuto</p>
Muñeca		
<p>Circunducción</p> 	<p>Estirar un brazo y realizar círculos con las muñecas en sentido de las manecillas del reloj, realizar 20 vueltas y hacerlo del lado contrario.</p>	<p>Tiempo total 45 seg.</p>

<p>Flexión</p> 	<p>Posición sedente, sujetar una pesa de forma que la palma de la mano este en posición supina. La muñeca y mano deben quedar colgando, realizar el movimiento de flexión y regresar a la posición inicial. (20 repeticiones de cada lado)</p>	<p>Tiempo 2 seg por rep Tiempo total 2 minutos.</p>
<p>Cuádriceps</p> <p>Sentadillas</p> 	<p>Posición supina, realizar una flexión de rodilla con cadera, bajar hasta los 90 grados de flexión mantener 3 segundos y volver a la posición inicial. (2 series, 10 repeticiones)</p>	<p>Tiempo 3 seg por rep Tiempo descanso 30 seg Tiempo total 1minuto 30 seg</p>
<p>Lumbar</p> <p>Extensiones de tronco</p> 	<p>En decúbito prono, al borde de la cama o camilla a la altura del ombligo, brazos cruzados en forma de x, levantar el tronco hasta la altura de la camilla y regresar a la posición inicial. (2 series, 10 repeticiones)</p>	<p>Tiempo total 1 minuto</p>

12. REFERENCIAS

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA). (2015). Introducción a los trastornos musculoesqueléticos. Obtenido de https://oshwiki.eu/wiki/Introduction_to_musculoskeletal_disorders
- Aguilera, A., & Herrera, A. (2013). Lumbalgia: una dolencia muy popular y a la vez desconocida. *Comunidad Y Salud*, 11(2), 80-89.
- Ángel, J. (2016). Prevalencia de síntomas osteomusculares en operadores de vehículos mecánicos del sistema integrado de transporte masivo en la ciudad de Pereira, Colombia 2016 (Master en Salud Ocupacional y Ambiental). Universidad del Rosario.
- Alonso, B. (2014). *ESCALAS ANALÓGICAS*. Master de enfermería oftalmológica. Universidad de Valladolid.
- Asensio, Bastante, & Más. (2012). evaluación ergonómica de puesto de trabajo (1st ed., p.2-3). Madrid: Paraninfo S.A.
- Bernal, S. (2016). Cuestionario Nórdico un instrumento para la detección precoz de sintomatología musculoesquelética, herramienta para la intervención preventiva. *Consejo Colombiano De Seguridad*, 62(370), 8-10.
- Bontrager, K., & Lampignano, J. (2014). Proyecciones radiológicas con correlación anatómica (8th ed., p. 6). Barcelona: Elsevier.
- Bustio, D, Hernández, D, Aguilar, H & Salazar, M. (2015). Fascitis plantar. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 19(2), 206-213.
- Comisiones obreras de Castilla y León. (2008). Manual de trastornos musculoesqueléticos (1st ed., pp. 25-26). España: Secretaria de Salud Laboral CC.OO. Castilla y León.
- Diego, J. Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Recuperado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Espinosa, D. (2013). Ejercicios para quienes sufren una hernia discal.

- Fernández, J. (2015). Musculo-skeletal diseases in the elderly. *CENIC*, 46(3). Retrieved from <http://revista.cnic.edu.cu/revistaCB/articulos/enfermedades-musculo-esqueleticas-en-los-ancianos-una-breve-revisionmusculo-skeletal>
- Fernández-D'Pool, J; Vélez, F; Brito, A & D'Pool, C, F. (2012). Síntomas musculoesqueléticos en conductores de buses de una institución universitaria. *Redalyc*, (vol. 53, núm. 2), pp. 125-137. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3729/372937688002.pdf>
- Gangopadhyay,, S., & Dev,, S. (2012). Effect of low back pain on social and professional life of drivers of Kolkata. *University College Of Science And Technology, University Of Calcutta*, 41(Supplement 1), pp. 2426-2433.
- Garín, D., & Reyes, E. (2014). Sustitutos de tendones y ligamentos. *Medigraphic*, 10(4), 228.
- Gattoronchieri, V. (2016). *La postura correcta* (1st ed.). USA: Vecchi SA.
- Gobierno Provincial del Guayas. (2018). Guayas.gob.ec. Retrieved 6 January 2018, from http://www.guayas.gob.ec/*
- Hansen, J. (2015). *Netter. Anatomía Clínica* (3rd ed., pp. 10-11). Barcelona: Elsevier.
- Hernández, R, Fernández, C, Baptista, P (2014) *Metodología de la investigación*. Sexta edición. D.F., México: McGraw Hill.
- International Ergonomics Association (2017). *Definition and Domains of Ergonomics* (Internet). Disponible en: <http://www.iea.cc/whats/index.html>.
- Kauffman, T., Scott, R., Barr, J., & Moran, M. (2014). *A Comprehensive Guide to Geriatric Rehabilitation* (3rd ed., p. 164). Toronto: Elsevier.
- Mattson, C., & Grossman, S. (2014). *Fisiopatología: alteraciones de la salud* (9th ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Márquez, M. & Márquez, M. (2015). Análisis del tiempo de aparición de la primera molestia músculo-esquelética en los trabajadores de una empresa de procesamiento de carne. *Revista INGENIERÍA UC*, 22(3), 71-78.
- Martínez, M. (2014). Efecto de las pausas activas en el dolor musculoesquelético en trabajadoras de packing (Tesis de Grado). Universidad de Chile, Santiago, Chile.

- Mestanza Tuesta, M. F. (2013). Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada. Recuperado a partir de <http://repositorio.uni.edu.pe/handle/uni/1176>
- Morales, A., Lavanderos, S., Haase, J., & Riquelme, C. (2015). Factores de Riesgo en Patologías Musculoesqueléticas. *Revista El Dolor*, 63(25), 35,36,37. Retrieved from http://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/561ebbd4e833_revision_bibliografica.pdf
- Mosquera, Ordoñez & Grajales (2015). Ausentismo Laboral por Motivos de Salud en Operadores de una Empresa de Buses del Sistema de Transporte Masivo de Cali, Colombia. *Revista Colombiana De Salud Ocupacional*, 5(4), pp. 10-17.
- Obregón, M. (2016). Fundamentos de ergonomía (1st ed., p.14). México: Patria.
- Ordaz, E & Maqueda, J. (2014). Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera. Madrid.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013) OIT urge a una acción mundial para combatir las enfermedades profesionales. [citado 9 diciembre 2017]. Recuperado de: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_211645/lang--es/index.htm
- Organización internacional del trabajo (2017) Salud y Seguridad en el Trabajo. [citado 2 enero 2018]. Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_180285.pdf
- Ortiz, J. (2016). Anatomía de la columna vertebral. Actualidades. *Revista Mexicana De Anestesiología*, 39(1), 178-179.
- Orrego, M., & Morán, N. (2014). Ortopedia y Traumatología Básica (1st ed., p. 30). Santiago: Departamento de Traumatología de la Universidad de Los Andes.
- Pachón, C., Barrios, M., & Pérez, J. (2017). *Riesgo ergonómico en los conductores de transporte intermunicipal de Sucre* (p. 50-56). Colombia: Universidad Simón Bolívar.
- Pinto Becerra, A. J., Peña Cedano, J. V., & others. (s/f). Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y factores asociados en trabajadores de una caja de

compensación familiar en el año 2012. Recuperado a partir de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/4183>

Pueyo, A., & Abad, J. (2015). *Trastornos musculoesqueléticos y enfermedades profesionales en la construcción* (Grado en ciencias y tecnologías de la edificación). universidad politécnica de Cataluña.

Planas, J. (2012). *Traumatología: Materiales Académicos de Medicina China (1st ed., p. 19)*. Cataluña: Fundación europea de MTC.

Quinatoa, A., & Zambrano, R. (2014). Evaluación ergonómica individual para determinar las alteraciones posturales más frecuentes en conductores de buses de la Cooperativa Calderón de la Ciudad de Quito (Licenciatura en Fisioterapia). Universidad de las Américas.

Senior, R., & Cabrera, A. (2013). Recomendaciones Ergonómicas para el Diseño y Uso de la Silla del Puesto de Trabajo del Conductor de Buses de Transporte Interdepartamental de Pasajeros. *INGENIARE*, (15), p.71-80.

ANEXOS

Anexo 1: Figuras de la evaluación a los choferes.



Figura 2



Figura 1

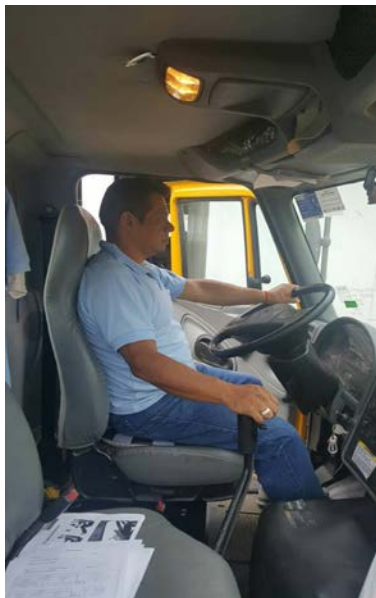


Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8


Anexo 2: Método REBA

Nombre:


Fecha:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

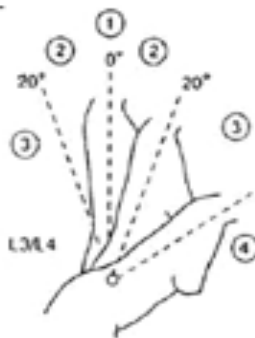
CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

CARGA / FUERZA

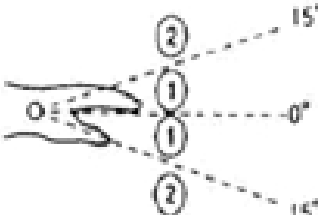
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

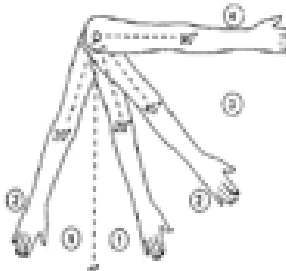
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
> 15° flexión/ extensión	2		

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
> 20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°- 90°	3		
> 90° flexión	4		

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO⁽¹⁻³⁾: 2
PUNTUACIÓN PIERNAS⁽¹⁻⁴⁾: 2
PUNTUACIÓN TRONCO⁽¹⁻⁵⁾: 2
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA⁽⁰⁻³⁾: 0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS⁽¹⁻²⁾: 1
PUNTUACIÓN MUÑECAS⁽¹⁻³⁾: 2
PUNTUACIÓN BRAZOS⁽¹⁻⁶⁾: 2
PUNTUACIÓN AGARRE⁽⁰⁻³⁾: 1

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas

Existen movimientos repetitivos

No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestable

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾ 6

Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾ 2

Nivel de riesgo Medio

Actuación Es necesaria la actuación

Anexo 3: Cuestionario Nórdico

Nombre:		
Empresa:		
Fecha:		
1. ¿Ha tenido molestias en...?	Si	No
Cuello		
Hombro derecho		
Hombro izquierdo		
Zona cervical		
Zona lumbar		
Codo- antebrazo derecho		
Codo- antebrazo izquierdo		
Mano- muñeca derecha		
Mano- muñeca izquierda		
Rodillas		

Observaciones y comentarios. Si todas las respuestas a la pregunta anterior han sido "NO", terminar la encuesta

2. ¿Cuánto tiempo lleva con las molestias?		
Cuello		
Hombro derecho		
Hombro izquierdo		
Zona cervical		
Zona lumbar		
Codo- antebrazo derecho		
Codo- antebrazo izquierdo		
Mano- muñeca derecha		
Mano- muñeca izquierda		
Rodillas		
3. ¿Has decidido cambiar de puesto de trabajo?	Si	No

4.Presentó molestias en los últimos 12 meses	Si	No
Cuello		
Hombro derecho		
Hombro izquierdo		
Zona cervical		
Zona lumbar		
Codo- antebrazo derecho		
Codo- antebrazo izquierdo		
Mano- muñeca derecha		
Mano- muñeca izquierda		
Rodillas		

5.Duracion del episodio de dolor	<1 hora	1-24 h	1-7 días	1-4 semanas	> 1 mes
Cuello					
Hombro derecho					
Hombro izquierdo					
Zona cervical					
Zona lumbar					
Codo- antebrazo derecho					
Codo- antebrazo izquierdo					
Mano- muñeca derecha					
Mano- muñeca izquierda					
Rodillas					

6.Días de incapacidad en los últimos 12 meses	0 días	1-7 días	1-4 semanas	> 1 mes
Cuello				
Hombro derecho				
Hombro izquierdo				
Zona cervical				
Zona lumbar				
Codo- antebrazo derecho				
Codo- antebrazo izquierdo				
Mano- muñeca derecha				
Mano- muñeca izquierda				
Rodillas				

7. ¿Has recibido tratamiento médico en los últimos 12 meses?	
Si	
No	

8. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	
Si	
No	

9.Intensidad de las molestias	1	2	3	4
Cuello				
Hombro derecho				
Hombro izquierdo				
Zona cervical				
Zona lumbar				
Codo- antebrazo derecho				
Codo- antebrazo izquierdo				
Mano- muñeca derecha				
Mano- muñeca izquierda				
Rodillas				

Intensidad de molestias: 1 nada, 2 leve, 3 moderado, 4 severo.

10. ¿A qué atribuye estas molestias?

Anexo 4: Encuesta



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
TERAPIA FÍSICA
ENCUESTA**

Empresa:

EncuestadorFecha:

Nombre:

Fecha de nacimiento.....

Edad.....

Teléfono.....

Antecedentes ocupacionales.....

Puesto de trabajo.....

Describe el Puesto de Trabajo.....

Años que labora como chofer.....

Horario laboral.....

Horas que conduce sin descanso:

Oficio anterior.....

Realiza ejercicios de estiramiento en algún momento de la jornada.....

Observaciones:

.....



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela**, con C.C: # 0930088125 y **Palma Cabrera Carlos Magno**, con C.C: # 0931393987 autores del trabajo de titulación: **Evaluación de riesgo de alteraciones musculoesqueléticas mediante la aplicación del método REBA y cuestionario Nórdico en los choferes de la Prefectura del Guayas, 2017**, previo a la obtención del título de **licenciados en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **6 de marzo de 2018**

f. _____

Nombre: **Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela**

C.C: **0930088125**

f. _____

Nombre: **Palma Cabrera Carlos Magno**

C.C: **0931393987**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación del riesgo ergonómico y síntomas musculoesqueléticos mediante la aplicación del método REBA y cuestionario Nórdico en los choferes de la Prefectura del Guayas, 2017.		
AUTOR(ES)	Camacho Cabadiana, Marjorie Gabriela; Palma Cabrera Carlos Magno		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Grijalva Grijalva, Isabel Odila, Sierra Nieto, Víctor Hugo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencia médicas		
CARRERA:	Terapia física		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en terapia física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	6 de marzo de 2018	No. DE PÁGINAS:	77 páginas
ÁREAS TEMÁTICAS:	Salud y Bienestar Humano en terapia física; Ergonomía; Fisioterapia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS, MÉTODO REBA, CUESTIONARIO NÓRDICO, FACTORES DE RIESGO, FISIOTERAPIA, CHOFERES.		
RESUMEN/ABSTRACT:			
<p>Introducción: Las alteraciones musculoesqueléticas son un conjunto de signos y síntomas que afectan al sistema locomotor, se manifiestan a través de dolor y limitación funcional de la zona afecta, la actividad laboral de los choferes genera riesgos para la salud, las jornadas laborales prolongadas, desorganización del horario, vibración, sobrecarga postural y malas posturas, determinan un perfil de condiciones laborales perjudicial, afectando la salud psíquica y física del conductor. Objetivo: Determinar las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en los conductores de la Prefectura del Guayas, utilizando el método REBA y cuestionario Nórdico, para diseñar un plan de tratamiento fisioterapéutico en función a los resultados obtenidos. Metodología: Este trabajo presenta un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental de tipo transversal, sobre una muestra de 100 choferes de la prefectura del Guayas. Resultados: Mediante el método REBA y cuestionario Nórdico se encontró que el 24.5% presenta riesgo ergonómico alto y el 75.5% presenta riesgo ergonómico medio. El 59 % presentó síntomas musculoesqueléticos, con mayor prevalencia en zona lumbar con un 74% y cuello con 32%, seguido de hombros con un 18%. Conclusión: El nivel de riesgo postural al que se encuentran expuestos los choferes, es un nivel de riesgo ergonómico medio y riesgo alto, las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes encontradas fueron cervicalgia y lumbalgia, por lo que la intervención con medidas ergonomías correctivas y preventivas en necesaria. Recomendaciones: Implementar campañas y charlas informativas, realizar constantemente mantenimientos en el puesto de trabajo, utilizar el plan fisioterapéutico de ejercicios como guía para prevenir las alteraciones.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	CON	Teléfono: +593986080826 +593997979890	E-mail: mgabycamachocabadiana@gmail.com carlospalma_07@hotmail.com
CONTACTO CON INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	CON LA INSTITUCIÓN DEL	Jurado Auria, Stalin Augusto Teléfono: 3804600 ext. 1837 E-mail: saugustoja@hotmail.com	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			