

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL



**“SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS A
POSTURAS ERGONÓMICAS INADECUADAS Y SU INCIDENCIA
EN EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO DOCENTE DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE MANABÍ, 2023.”**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Higiene y
Salud Ocupacional**

AUTORA: Rosa Elizabeth Calderón Moreira

TUTORA: Dra. Mariela Alejandra Villacrés López

ASESORA: Dra. Yadira Gordón Vinuesa

IBARRA - ECUADOR

2025

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incansable, su sabiduría y por enseñarme que no hay obstáculo insuperable cuando se tiene pasión y esfuerzo.

A mis hermanas, por ser mi soporte incondicional, por sus palabras de aliento y su presencia constante.

A mis profesores y tutora, por compartir su conocimiento, por desafiarme a pensar más allá de lo que conocía y por su guía a lo largo de este proceso. Su dedicación y compromiso me han permitido llegar a este hito.

Finalmente, a todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron a este camino. Este trabajo es el reflejo de sus enseñanzas, su apoyo y su confianza en mí.

Con gratitud y emoción, les dedico este logro.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo constante, este logro no habría sido posible sin su confianza en mí y su sacrificio diario para que pudiera alcanzar mis metas.

A mi familia, por ser mi refugio, mi fortaleza y mi principal fuente de motivación. Gracias por su paciencia, por siempre estar a mi lado, brindándome su amor y aliento en cada paso de este proceso.

A mi tutora de tesis Dra. Alejandra Villacrés, por su orientación y compromiso con este proyecto. Sus comentarios y sugerencias fueron fundamentales para mejorar mi trabajo y para enriquecer mi experiencia académica.

También agradezco a la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí por la apertura y el ambiente propicio para el desempeño de esta investigación.

Este trabajo no es solo un logro académico, sino también un reflejo de la colaboración, el apoyo y las enseñanzas de todas las personas que han formado parte del mismo. A todos ustedes, mi más sincero y profundo agradecimiento.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITAR

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉLULA DE IDENTIDAD	1315714038		
NOMBRE Y APELLIDOS	ROSA ELIZABETH CALDERON MOREIRA		
DIRECCIÓN	PORTOVIEJO		
EMAIL	elicalderonm25@gmail.com		
TELÉFONO FIJO		TELÉFONO MÓVIL:	0996612208

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas inadecuadas y su incidencia en el desempeño del trabajo en docentes de la facultad de ingeniería agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, 2023.
AUTOR (ES):	Rosa Elizabeth Calderón Moreira
FECHA: DD/MM/AAAA	27/10/2024

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA DE POSGRADO	Maestría en Higiene y Salud Ocupacional
TITULO POR EL QUE OPTA	Magíster en Higiene y Salud Ocupacional
DIRECTOR	DR. EDMUNDO NAVARRETE

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 5 días del mes de marzo del 2025

EL AUTOR:



Firma _____

Nombre ROSA ELIZABETH CALDERÓN MOREIRA



Ibarra, 27 de octubre de 2024

Dra.
Lucía Yépez
DECANA FACULTAD DE POSGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado “Síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas inadecuadas y su incidencia en el desempeño del trabajo docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, 2023” de la maestrante Rosa Elizabeth Calderón Moreira, de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional – tercera cohorte, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	Villacrés López Mariela Alejandra	 Firmado electrónicamente por: MARIELA ALEJANDRA VILLACRES LOPEZ
Asesor/a	Gordón Vinuesa Yadira Vanessa	 Firmado electrónicamente por: YADIRA VANESSA GORDON VINUEZA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPITULO I.....	12
EL PROBLEMA	12
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Pregunta de Investigación	15
1.3. Antecedentes	15
1.4. Objetivos de la Investigación	19
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	19
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	19
1.5. Justificación.....	19
CAPITULO II	22
MARCO REFERENCIAL	22
2.1 Marco teórico	22
2.1.1 <i>Definición de los Trastornos Musculoesqueléticos</i>	22
2.1.2 <i>Epidemiología de los Trastornos Musculoesqueléticos</i>	23
2.1.3 <i>Clasificación de los Trastornos Musculoesqueléticos</i>	24
2.1.4 <i>Posturas Inadecuadas y su Relación con los Trastornos Musculoesqueléticos</i>	26
2.1.5 <i>Definición de Ergonomía</i>	27
2.1.6 <i>Definición de Riesgo Ergonómico</i>	28
2.1.7 <i>Clasificación de Riesgo Ergonómico</i>	28
2.1.8 <i>Posturas Inadecuadas</i>	29
2.1.8.1 <i>Definición</i>	29
2.1.8.2 <i>Criterios de Valoración</i>	30
2.1.8.3 <i>Efectos sobre la Salud</i>	31
<i>Traumatismos Específicos en Hombro y Cuello</i>	31
<i>Traumatismos Específicos en Brazos y Codo</i>	31
<i>Traumatismos Específicos en Mano y Muñeca</i>	32
<i>Traumatismos Específicos en Columna Vertebral</i>	32

2.1.9	<i>Factores de Exposición Laboral que Influyen en Posturas es Inadecuadas</i>	33
2.2	Marco legal.....	34
2.2.1	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	34
2.2.2	<i>Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584</i>	34
2.2.3	<i>Código del Trabajo</i>	35
2.2.4	<i>Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP)</i>	35
2.2.5	<i>Reglamento General de la LOSEP</i>	35
2.2.6	<i>Decreto Ejecutivo No. 255 sobre Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.</i>	36
2.2.7	<i>Resolución del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. C. D. 513.</i>	36
	MARCO METODOLÓGICO	37
3.2.	Población y muestra	37
3.2.1	<i>Criterios de inclusión</i>	38
3.2.2	<i>Criterios de exclusión</i>	38
3.2.3	<i>Criterios de eliminación</i>	38
3.3.	Definición de variable	38
3.4.	Ética.....	40
3.5.	Materiales y Métodos	41
3.6.	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	42
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
	CONCLUSIONES	54
	RECOMENDACIONES	55
	REFERENCIAS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas del personal docente. Facultad de ingeniería agrícola. Universidad Técnica de Manabí, Ibarra, Ecuador, 2023	44
Tabla 2. Resultados de la aplicación del cuestionario Nórdicos	47
Tabla 3. Nivel de riesgo ergonómico de las tareas evaluadas según método REBA	49
Tabla 4. Relación entre las posturas inadecuadas de trabajo y la aparición de síntomas musculoesqueléticos según la zona de respuesta evaluada	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Presencia de molestias músculo-tendinosos según partes corporales del cuerpo	45
Figura 2. Causas de las molestias musculoesqueléticas según partes del cuerpo	48
Figura 3. Relación edad y presencia de síntomas musculoesqueléticos.....	48

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

**SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS A POSTURAS
ERGONÓMICAS INADECUADAS Y SU INCIDENCIA EN EL DESEMPEÑO
DEL TRABAJO EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, 2023.**

Autor: Rosa Elizabeth Calderón Moreira
Director: Dra. Mariela Alejandra Villacrés López

Año: 2024

RESUMEN

Los síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas inadecuadas son un problema común entre los docentes, afectando su salud y desempeño laboral. La adopción de posturas incorrectas durante largos períodos, como permanecer sentado o de pie de manera inadecuada, puede llevar a la aparición de dolores en la espalda, cuello, hombros y extremidades. El presente estudio tiene como objetivo, establecer la asociación entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo y su incidencia en el desempeño de trabajo en los docentes de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí. Para ellos se llevó a cabo una investigación con enfoque cuantitativo de tipo observacional descriptiva y transversal con una población compuesta por los 50 docentes de la facultad previo consentimiento informado. Las variables de interés se recogieron mediante aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka y se empleó el método REBA para la evaluación del riesgo ergonómico. Se obtuvo un predominio del sexo masculino (64,4 %) y de docentes con edades comprendidas entre los 40 y 49 años (52 %). En tres de las seis actividades evaluadas existió un nivel de riesgo ergonómico muy alto y en dos, fue medio. El 84 % de los docentes reportaron haber tenido dolencias en partes del cuerpo, localizándose con mayor frecuencia en los últimos 12 meses los trastornos musculoesqueléticos en las zonas del cuello (48,7 %) y en la dorsal o lumbar (50 %). Se concluye que los síntomas musculoesqueléticos localizados en las zonas antes mencionadas se asociaron con posturas inadecuadas de trabajo.

Palabras clave: trastornos musculoesqueléticos, riesgo ergonómico, método REBA, cuestionario Nórdico.

ABSTRACT

Musculoskeletal symptoms associated with inadequate postures are a common problem among teachers, affecting their health and work performance. Adopting incorrect postures for long periods, such as sitting or standing inappropriately, can lead to pain in the back, neck, shoulders and extremities. The objective of this study is to establish the association between musculoskeletal symptoms and inadequate work postures and their impact on work performance in teachers of the Faculty of Agricultural Engineering of the Technical University of Manabí. For them, research was carried out with a quantitative approach of a descriptive and transversal observational type with a population made up of the 50 teachers of the faculty with prior informed consent. The variables of interest were collected by applying Kuorinka's Nordico questionnaire and the REBA method was used to evaluate ergonomic risk. There was a predominance of the male sex (64.4%) and of teachers between 40 and 49 years old (52%). In three of the six activities evaluated there was a very high level of ergonomic risk and in two, it was medium. 84% of teachers reported having had ailments in parts of the body, with musculoskeletal symptoms being located most frequently in the last 12 months in the areas of the neck (48.7%) and in the dorsal area or lumbar (50%). It is concluded that the musculoskeletal symptoms located in the aforementioned areas were associated with inadequate work postures.

Keywords: musculoskeletal symptoms, ergonomic risk, REBA method, Nordic questionnaire.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Los síntomas musculoesqueléticos comprenden un grupo de dolencias que afectan las estructuras de soporte, como los nervios, los tendones, los músculos y los discos intervertebrales. Representan una amplia gama de trastornos que varían en severidad, desde síntomas leves recurrentes hasta condiciones debilitantes crónicas graves. Los trastornos musculoesqueléticos relacionadas con el trabajo pueden verse exacerbadas por el entorno laboral, lo que provoca un aumento de los síntomas de dolor, entumecimiento y hormigueo. Desde una perspectiva organizacional, Cánovas Martínez (2021) menciona, que esto se asocia con una menor productividad laboral, pérdida de tiempo, discapacidad y aumento de los costos de compensación para trabajadores y ausentismo. La Organización Mundial de la Salud (2021) señala que el dolor de espalda es una de las causas de este cambio, y dentro de esta la región cervical y lumbar.

Como señala Campo et al. (2016), las afectaciones músculo esqueléticas han llegado a ser un problema de salud muy creciente y significativo, en donde más de 40 millones de trabajadores han adquirido una alteración de esta índole, definiendo a la enfermedad profesional como la relación de dos elementos: relación a la exposición en un entorno de trabajo y la enfermedad específica. En estudio realizado por García-Salirrosas et al. (2020) con 110 docentes universitarios entre la edad de 31 a 50 años de edad, se dio a conocer que los docentes pasan más de 10 horas sentados frente a un computador en un 39,1 %, de 8 a 10 horas 35,5 %, y de 6 a 8 horas 22,7 %, siendo 6 horas de 2,7 % el porcentaje con menor valor.

De acuerdo al Centro de Ergonomía Aplicada de España (CENEA), el riesgo ergonómico es una característica laboral que puede aumentar la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos (TME). Así mismo, se señala que entre los principales factores ergonómicos de riesgos se encuentran el estatismo postural, la alta frecuencia de movimientos, la generación de fuerzas y la exposición a vibraciones. Estos factores pueden dar lugar a problemas de salud que afectan tanto al aparato locomotor, como al sistema muscular, esquelético, a los tendones, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos del cuerpo (Huilcarema Hernández, 2020).

Desde el punto de vista de Zamora Macorra et al. (2019), los TME son los trastornos laborales más frecuentes, tanto en países industrializados como en vías de desarrollo. Se estima que aproximadamente el 30 % de los trabajadores a nivel mundial los padezcan. Estos trastornos afectan la calidad de vida de los trabajadores y representan un costo económico en términos de días laborales perdidos, incapacidades, ausentismo, jubilaciones anticipadas, gastos por exámenes diagnósticos y tratamientos. A nivel mundial, existen investigaciones que demuestran que los TME constituyen un problema de salud en el personal docente. En Lima, Perú, García Salirrosas y Sánchez Poma (2020) reportaron una elevada prevalencia de estos trastornos en los docentes universitarios estudiados, principalmente en la columna dorso-lumbar y cuello. Además, demostraron la asociación de estos trastornos con factores de riesgo ergonómico, como postura prolongada y largas jornadas laborales.

En Arabia Saudita también existe evidencia de la alta prevalencia de TME en el personal docente, así lo confirma el estudio de Althomali et al. (2021) realizado en Hail, donde se constata una prevalencia general de los TME del 87,3 %, siendo la zona lumbar la más afectada (62,55 %), aunque la mayoría de los docentes (72,7%) informaron de TME en varias zonas. Estos autores consideran que esta alta prevalencia puede deberse a la falta de concienciación y práctica de la ergonomía y refieren la necesidad de la implementación de estrategias preventivas y programas educativos.

En Filipinas, la prevalencia de dolor musculoesquelético en los docentes es elevada. Por ejemplo, estudio de M Amit y T Malabarbas (2020) muestra una cifra del 74,5%, siendo la región de las piernas y la espalda baja las más afectadas en aproximadamente el 56 % de los docentes respectivamente. Chile (Vega-Fernández et al., 2022) y Malasia (Jeffree et al., 2024), también reportan altas cifras de prevalencia de TME en el personal docente.

De acuerdo con estadísticas proporcionadas por Sinchi Naranjo (2023), las lesiones musculoesqueléticas constituyen, actualmente, la principal fuente de ausentismo laboral en Ecuador. Este mismo autor menciona que el lumbago y el síndrome de túnel del carpo ocuparon un 36 % y 40 % respectivamente.

Existen investigaciones en Ecuador sobre TME en trabajadores de centros educativos, empresas y entidades públicas. En algunos de ellos emplearon cuestionario Nórdico de Kuorinka como referencia y reportan altas cifras de estos tipos de trastornos principalmente en las regiones del cuello y del dorso lumbar (Cañarte Santana, 2019; Looor

Mera et al., 2020; Paul, 2019).

El resultado obtenido por Carrera Miranda (2021), muestra la elevada prevalencia de los TME por posturas forzadas del personal docente en la ciudad de Quito. En la investigación se obtuvo que el 100 % presentó molestias a nivel de región dorso- lumbar, el 80 % a nivel de cuello y el 73 % a nivel de manos y muñecas. Este mismo autor refirió que los resultados obtenidos sirven de base para la realización de investigaciones donde se demuestre la relación entre las posturas y la sintomatología referida por el personal docente.

Guamantica Colimba (2022) en la Escuela Teodoro Wolf de la ciudad de Quito encontraron que aproximadamente el 81 % de los docentes presentaron sintomatología dolorosa a nivel cervical y el 71 % en la cintura escapular. También Bautista Guncay (2022), en tamizaje realizado en una institución de educación superior de la ciudad de Ambato, Ecuador, obtuvo que el 100 % de los docentes encuestados presentaron TME con mayor prevalencia en la región del cuello (54 %) y la dorso lumbar (50,6 %).

Recientemente Flores España y Andrade Campoverde (Flores España & Andrade Campoverde, 2024) en investigación realizada en la Unidad Educativa Lauro Damer-val Ayora de Loja evidencian un nivel medio y alto de TME en el personal docente con un 60,8 % y 23,90 % respectivamente.

Como se evidencia, el personal docente en diferentes regiones del mundo, al igual que muchas otras profesiones, tienen riesgo de presentar enfermedades profesionales, especialmente de TME. Además, se ha demostrado en investigaciones, que el trabajo realizado bajo condiciones ergonómicas inadecuadas, aumenta el riesgo de que aparezcan estos trastornos (Araúz et al., 2021; Bravo Freire, 2020; Cano Moreto, 2022; Gutiérrez-Calderón et al., 2021), situación que también afecta al personal docente.

En muchos casos los TME presentes en los docentes, están asociados a posturas ergonómicas inadecuadas durante la jornada laboral. Dicha afirmación es respaldada por diversos estudios, tales como los de Carrera Miranda (2021), Collantes Díaz (2021), Concha Carhuancho et al. (2021), Corimayhua Calloapaza y Paricela Ambrosio (2023), así como por los de Flores España y Andrade Campoverde (2024), Gutiérrez-Calderón et al. (2021) y Villarroel Ponce (2022). De aquí la importancia de prestar atención a la ergonomía en el entorno donde laboran los docentes, para prevenir estos trastornos.

Teniendo en cuenta el planteamiento anterior e identificado que en la facultad de

Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí no se han realizado estudios sobre posturas ergonómicas inadecuadas en el personal docente y su relación con los TME, surge la motivación de realizar una investigación que permita no sólo identificar los TME, sino también los factores de riesgo ergonómico y los principales síntomas musculoesqueléticos.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Existe una asociación entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo en el personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí?

1.3. Antecedentes

Zohair et al. (2024), realizaron investigación con el objetivo de “Estimar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y su asociación con la actividad física entre docentes de Emiratos Árabes Unidos”. Trabajaron con una muestra de 206 profesores, con edades comprendidas entre los 20 y 60 años, y con un mínimo de experiencia de dos años. Aplicaron el cuestionario Nórdico para la prevalencia de TME y sitios de dolor. Los resultados obtenidos evidencian una alta prevalencia de TME (71,4%), relacionándose estos con el trabajo de los docentes. Los factores de riesgo más significativos fueron la edad, la carga de trabajo y la baja actividad física. Además, aunque la correlación entre los TME y la actividad física fue débil ($r: 0,14$), los resultados fueron estadísticamente significativa (valor $p = 0,04$). Concluyeron que los resultados demuestran la necesidad de promover la actividad física y la carga de trabajo de los docentes.

Alharbi et al. (2023), realizaron un estudio analítico transversal con profesores de las escuelas de la ciudad de Burayda en Arabia Saudita con el objetivo de “explorar la prevalencia y los factores de riesgo asociados del TME entre los docentes de Buraydah”. Se incluyeron en la investigación 648 maestros y 139 trabajadores. Entre los resultados obtenidos se encuentra la notable prevalencia de TME entre los profesores, con predominio de las féminas. Concluyen que los TME tienen implicaciones para las instituciones educativas de la ciudad y destacan la necesidad de intervenciones ergonómicas para abordar estos trastornos entre los docentes.

Hoppe et al. (2023), realizaron estudio que les permitió determinar las condiciones físicas y psicológicas de los profesores de una escuela en Alta Austria e investigar la influencia de estos parámetros en los TME. Dentro de los resultados se destaca la alta prevalencia de TME.

Pequeña Grabara (2023) con el objetivo de evaluar nivel de actividad física y la prevalencia de TME en profesores de escuelas polacas, realizó una investigación donde se incluyeron 254 profesores. Para evaluar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos empleó el cuestionario Nórdico estandarizado y refirió que los trastornos más frecuentes fueron los de la espalda baja, seguidos de los trastornos del cuello y la espalda alta. Concluyendo que existió asociación entre la actividad física y los TME en los docentes estudiados. Martín-Nogueras et al. (2020), realizaron investigación cuyo objetivo fue: “Determinar la necesidad de atención sanitaria preventiva entre los docentes”. Para ellos se realizó un estudio trasversal, en el cual se utilizó un cuestionario anónimo para obtener resultados sobre el dolor, descripción sociodemográfica y estilos de vida. La recolección de datos se obtuvo por medio de un cuestionario ad-hoc, adjuntada con una carta de presentación de los directores de dichos colegios y para cada profesor. Esta fue aplicada de manera anónima e individualmente en 88 colegios privados y públicos de una provincia española. Se utilizó dicho cuestionario para obtener resultados sobre el dolor, descripción sociodemográfica y estilos de vida labores, en una población de 31 participantes. Obteniendo como resultados que un 76,8 % presentaron dolores musculoesqueléticos, el 59 % algún dolor en los últimos 5 años y el 22,6 % incapacidad física por los TME. Concluyendo que las altas prevalencias de TME justifica la aplicación de protocolos educativos con el fin de disminuir la incidencia e intensidad del dolor en estos profesionales y con ello mejorar su calidad de vida y productividad profesional. Elias et al. (2019), realizaron trabajo de investigación en zonas rurales de Kenia con el objetivo “determinar la prevalencia, los factores asociados al dolor lumbar y la discapacidad física causada por el dolor lumbar”. La población estudiada estuvo compuesta por 417 docentes de zonas rurales. Se utilizó el cuestionario Nórdico de Kuorinka mediante el cual se recolectó datos demográficos, si tenían algún tipo de discapacidad, dolores lumbares, factores ocupacionales y psicosociales. Los resultados mostraron que los dolores en la zona lumbar entre los 12 meses se presentaron en el 64,98 %, y el 70 % manifestó tener alguna discapacidad leve, con mayor prevalencia en mujeres (61 %); concluyendo que los dolores en la zona lumbar tienen elevados porcentajes en

mujeres, y que los dolores de la zona del cuello y lumbar están relacionados con los riesgos ergonómicos y los periodos prolongados de posturas inadecuadas.

Diallo et al. (2019), en su investigación tuvieron como objetivo “Estimar la prevalencia de dolor lumbar entre el personal docente de la Universidad de Nairobi (UoN)”. Se realizó un estudio analítico trasversal con una población de 136 docentes, en el cual se utilizó el cuestionario Nórdico. Se obtuvo como resultados que los dolores en la zona lumbar en los últimos 12 meses fueron en un 64 %, mientras que la inactividad física, las sillas de la oficina sin respaldar lumbar y el estrés laboral se presentó en el 95 % respectivamente. Concluyendo que las prevalencias de dolores lumbares son elevadas y que la inactividad física es uno de los factores de riesgos para estas afecciones. Rodríguez Jurado & Villalva García (2021), realizaron un estudio con el objetivo de identificar los TME presentes en la población docente bajo la modalidad de clases presenciales en Colombia. La investigación reveló que en la mayoría de los docentes que trabajan en modalidad presencial en este país presentan afecciones musculoesqueléticas en diferentes zonas del cuerpo, predominando las de la región dorso-lumbar y el cuello. Además, refirieron que los síntomas identificados son debido a la exposición continua a factores de riesgo relacionados con la actividad docente. Entre las principales conclusiones se destaca que las causas de mayor frecuencia de los TME, son la adopción de posturas dolorosas o fatigantes, estar sentado o de pie por un largo tiempo, la realización de movimientos repetitivos y los esfuerzos musculares determinados por las acciones de manipulación de carga y movimientos forzados durante la actividad laboral.

Cano Moreto (2022), realizó investigación con el objetivo de “determinar la asociación del riesgo ergonómico con las molestias musculoesqueléticas”. La población estuvo conformada por 91 docentes a los que se les aplicó el cuestionario Nórdico, además de evaluar el riesgo ergonómico. Los resultados muestran una asociación estadísticamente significativa entre estas variables y las principales molestias se localizaron en la muñeca o mano (74,7 %), la dorsal lumbar (49,5 %) y el cuello (51.6 %). La evaluación ergonómica ubicó a la mayoría de los docentes en un nivel de riesgo muy alto (53.8%) y nivel alto (44%).

García Salirrosas y Sánchez Poma (2020), en investigación descriptiva transversal, realizada en Lima, Perú, tuvieron como objetivo determinar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos y los factores de riesgo ergonómico de los docentes universitarios. Incluyeron en la muestra 110 docentes y emplearon el cuestionario Nórdico de Kuorinka. Como resultados obtuvieron que el 100 % de los docentes presentaron TME.

Siendo la región de la columna dorso-lumbar (67,2 %) y en el cuello (64,5 %) las más afectadas. Los docentes relacionaron estos TME a posturas prolongadas y a largas jornadas laborales. Concluyeron que existe una elevada prevalencia de TME en los docentes, principalmente en las zonas antes mencionadas y que existe asociación de estos trastornos y los factores de riesgo ergonómico.

Paredes Gómez et al. (2020) en investigación realizada en la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte (Ecuador), evaluó la sintomatología músculo-esquelética en docentes universitarios que realizaron Teletrabajo durante la Pandemia COVID-19. Fue un estudio descriptivo de corte transversal, en el cual se aplicó el Cuestionario Nórdico a 25 docentes. Los resultados arrojaron que las principales molestias se presentaron a nivel del cuello y el hombro.

Guamantica Colimba (2022), realizó investigación cuyo objetivo principal fue: “determinar el nivel de riesgo ergonómico del personal docente asociado a alteraciones dolorosas músculo esqueléticas de la zona cervical y cintura escapular durante la modalidad teletrabajo”. En la misma, incluyeron 41 docentes de la Unidad Educativa Teodoro Wolf (Ecuador) y emplearon el Método Rosa y el cuestionario Nórdico de Kuorinka. En sus resultados destacan que el 80,87 % de los docentes presentaron sintomatología dolorosa cervical y el 71 % en la cintura escapular. La evaluación ergonómica arrojó que el 40 % mostró un riesgo alto y el 38 % mejorable.

Villarroel Ponce (2022), realizó análisis de los riesgos ergonómicos y TME en docentes del Instituto Riobamba (Ecuador), la investigación tuvo un enfoque mixto y se aplicó el cuestionario Nórdico a una población de 55 docentes. Además, mediante el software EstudioErgo se evaluaron los métodos de ROSA, REBA y RULA. Los resultados mostraron que al aplicar el método REBA el 47,27 % obtuvieron un riesgo ergonómico medio y la zona del cuerpo más afectada por TME fue el cuello (21,95 %). El 29,09 % atribuyó las molestias a las posturas mantenidas o estáticas y el 20 % a posturas incómodas o forzadas. Entre las conclusiones emitidas se encuentran que los principales riesgos ergonómicos fueron los movimientos repetitivos y las posturas forzadas y que existieron TME causados por los riesgos ergonómicos, principales molestias a son a nivel cervical, de la cadera, muñeca y zona lumbar.

Yépez et al. (2024), a través de la aplicación de metodologías y análisis cuantitativo buscaron identificar y analizar en la investigación, los riesgos ergonómicos en los docentes de una universidad pública de la provincia de Imbabura (Ecuador). Luego

de caracterizar la población estudiada aplicaron a una muestra de 30 docentes el cuestionario Nórdico de Kuorinka e identificaron que la mayoría de los docentes se encuentran expuestos a posiciones forzadas, exposición a pantallas de visualización y movimientos repetitivos, relacionadas con el uso de las extremidades superiores. Y para analizar las posturas que adopta este personal, tomaron fotografías y analizaron los ángulos mediante la aplicación del software geogebra y ergosoft, identificando que los riesgos a los que están expuestos los docentes se encuentran entre el nivel medio y alto.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Establecer la asociación entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo y su incidencia en el desempeño de trabajo en los docentes de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, 2023.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar al personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.
- Identificar los síntomas musculoesqueléticos en el personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí mediante la aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka.
- Identificar el nivel de riesgo ergonómico del personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí mediante el Método REBA.
- Determinar la asociación entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo en el personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.

1.5. Justificación

Los TME y sus síntomas constituyen una constante preocupación por el impacto que tienen en la salud y bienestar de los trabajadores en general y en cuyo grupo están

incluidos los docentes. Los estudios antes mencionados indican la alta frecuencia de síntomas musculoesqueléticos en el sector educativo.

Existen evidencias suficientes de que las posturas ergonómicas inadecuadas están asociadas con los TME. García-Salirrosas et al. (2020), refiere que permanecer mucho tiempo en una misma posición y hacer movimientos constantes con las manos son factores que se asocian a estos trastornos. Factores a los cuales el personal docente está expuesto y como señala Paredes Rizo et al. (2018), la exposición continua a estos factores afecta principalmente los hombros, brazos, el cuello y el hombro.

Las condiciones laborales y las demandas físicas y emocionales asociadas con la enseñanza pueden contribuir significativamente a que el personal docente sea vulnerable a padecer TME. Los docentes constituyen un grupo vulnerable, ya que adoptan diferentes posturas durante su jornada laboral y realizan movimientos constantes de las manos y los brazos, que con el tiempo provocan deficiencias en el sistema muscular y aparato locomotor. Por ejemplo, permanecen mucho tiempo de pie, sentados en posiciones estáticas frente a un escritorio, trabajando por horas con computadoras y dispositivos móviles para la preparación de las clases, revisión de trabajos, etc., todo lo cual provoca tensiones y estrés en los músculos y articulaciones, principalmente de la espalda, el cuello y las piernas.

A todo lo anterior se le suma además el riesgo al que se exponen al levantar y mover objetos, como libros, materiales educativos, equipos audiovisuales, etc., conjuntamente con el entorno de trabajo que en ocasiones no tiene las condiciones óptimas, que también se asocia a estos tipos de trastornos.

Como señala Vélez (2020), las posturas ergonómicas inadecuadas, mantenidas por un periodo de tiempo largo, repetitivas o de manera incorrecta pueden causar problemas de salud y perjudicar el desempeño y rendimiento laboral. Además de discapacidades laborales, provoca ausentismo. En los docentes los síntomas provocados por estas malas posturas afectan su desempeño laboral y, por ende, una reducción de la productividad; aumenta el ausentismo y hasta puede provocar fallos en su desempeño producto a las molestias y al dolor que puedan causar los síntomas de los trastornos.

El estudio de los síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas inadecuadas y la incidencia en el desempeño del trabajo en docentes es factible y altamente relevante no solo por el hecho de que los síntomas pueden afectar

significativamente el bienestar, la capacidad de trabajo y la calidad de vida de los docentes; sino también, por el impacto económico y social que traen aparejada, producto a los costos por concepto de tratamiento médico, la pérdida de productividad y la incapacidad laboral.

Investigar sobre este tema en la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí permitirá diseñar intervenciones para mejorar no solo las condiciones de trabajo del docente, sino también el diseño de estrategias para promover la prevención de lesiones musculoesqueléticas en el entorno educativo y con ello reducir la incidencia de problemas de salud entre los docentes. Para la realización de la investigación se cuenta con el personal técnico calificado que garantice la calidad en la recolección de los datos, el análisis de riesgos ergonómicos, y la evaluación de las condiciones del entorno laboral. También se cuenta con a la autorización y apoyo de la directiva de la universidad y de la facultad de Ingeniería Agrícola, así como, con la infraestructura y recursos necesarios para llevar a cabo la investigación.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 Definición de los Trastornos Musculoesqueléticos

Según Ascuntar Silva et al. (2020), los trastornos musculoesqueléticos (TME) son alteraciones que se presentan en las estructuras corporales y el sistema circulatorio; están asociados a múltiples causas, pero en la actualidad se relacionan con la actividad laboral. Constituye un problema de salud a nivel mundial y en los últimos años se ha incrementado (Russo et al., 2020).

Son lesiones que generan alteraciones físicas y cambios de funcionamiento en las articulaciones y otros tejidos como nervios, músculos, ligamentos, tendones y estructuras similares. Los síntomas pueden variar desde molestias y dolores leves asociados con inflamación, disminución o pérdida de fuerza muscular hasta limitación funcional del área afectada (European Agency for Safety and Health at WorkEuropean Agency for Safety and Health at Work, s. f.). Villa (2023) plantea, que los principales síntomas son la debilidad, la rigidez, el ruido en las articulaciones y el movimiento limitado.

Estos trastornos pueden afectar cualquier parte del cuerpo (cuello, hombros, espalda, manos, etc.), pero la región más afectada es la espalda, principalmente la región cervical y lumbar. Estas pueden manifestarse de manera súbita o aguda (Ej. fracturas o torceduras), pero también de forma crónica. La OMS (2021) informó que más de 150 alteraciones se agrupan bajo el término de TME.

De forma general, estos problemas limitan significativamente la capacidad de moverse y realizar tareas. Se han convertido en la principal causa de discapacidad a nivel mundial, lo que conduce a jubilaciones tempranas, menor bienestar y participación en la sociedad. También estos trastornos contribuyen significativamente a los años vividos con discapacidad a nivel mundial (OMS, 2021).

Los TME son de causa multifactorial, pueden estar asociados a factores físicos, biomecánicos e individuales. Permanecer en una misma posición por mucho tiempo, hacer movimientos repetitivos con las manos o los brazos, mantener la misma postura durante toda la jornada laboral o la mayor parte de ella son alguno de los factores biomecánicos asociados a estos trastornos (García-Salirrosas et al., 2020).

Cuando los TME son originados por tareas o condiciones laborales se les denominan TME de origen Laboral y son alteraciones que sufren las partes del cuerpo humano antes mencionadas, causadas o agravadas principalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que se lleva a cabo. La mayoría de estos trastornos son causados por una exposición continua a cargas durante un largo período y afectan principalmente la espalda, el cuello, los hombros y los brazos, aunque también pueden impactar en las piernas (Paredes Rizo et al., 2018).

Desde el punto de vista de Vélez (2020), la definición de TME laborales varía según el enfoque de la investigación, desde el punto de vista clínico pueden estar basadas en la identificación de patologías y síntomas; pero también en discapacidades laborales como por ejemplo los días pérdida laboral. Pero lo que si no cabe dudas es que la mayor parte de estos TME se deben a una exposición repetida a cargas durante un período de tiempo prolongado y afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las inferiores.

A parte de los factores antes mencionados, en el caso del ámbito laboral, existen otros factores que aumentan la posibilidad de padecer TME en el lugar de trabajo tales como el riesgo organizacional, psicosocial y el ambiente laboral (García-Salirrosas et al., 2020).

2.1.2 Epidemiología de los Trastornos Musculoesqueléticos

Russo et al. (2020) plantean que los TME en los últimos años es uno de los problemas de salud que se ha ido incrementando, afectando alrededor de un tercio de la población mundial. Cieza et al. (2020), realizaron una evaluación sobre la carga global de enfermedades, y constató que alrededor de 1,71 millones de individuos en el mundo sufren de problemas musculoesqueléticos. García-Salirrosas et al. (2020) refieren que la prevalencia general oscila entre el 13,5 % y el 47 % de la población en general y representan el 59 % de todas las enfermedades profesionales en todo el mundo, tanto en naciones industrializadas y en vías de desarrollo. Entre el 13,5% y el 47% de la población en general tiene TME.

Estos trastornos afectan a personas de todas las edades. Según datos de la OMS (2021), la prevalencia de estas afecciones varía según la edad y el diagnóstico. En cuanto a la edad, aunque se relacionan con el aumento de la edad, también se pueden diagnosticar

en personas jóvenes. Esta misma organización reconoce el dolor lumbar como el más frecuente, con una prevalencia de 568 millones de personas. De igual modo, Cieza et al. (2020) menciona que las fracturas y la artrosis también contribuyen a la carga global de TME y reporta cifras de 436 millones de personas y 343 millones respectivamente.

Los países más afectados son los de altos ingresos, seguidos por los de la Región del Pacífico Occidental y Asia Sudoriental, los cuales reportan millones de casos. En cuanto a los años vividos con discapacidad a nivel mundial, se reporta a nivel mundial 149 millones de casos a nivel mundial, cifra que equivale a un 17 % con respecto al total de casos con discapacidades (OMS, 2021).

Russo et al. (2020) plantean que estos trastornos provocan enfermedades relacionadas con el trabajo temporal o permanente y además de la discapacidad, ausencias laborales. Causando esta última una reducción significativa en la productividad laboral y afectando además la calidad de vida de las personas. Según cita García et al. (2023), representan la segunda causa de discapacidad en el entorno laboral y son responsables entre un 40 y 50 por ciento de gastos por enfermedades laborales, así como de las ausencias laborales de más de tres días y de casi la mitad de todas las ausencias de más de dos semanas.

En Ecuador se reportan que los principales TME en trabajadores se localizan en la zona del cuello (78,57 %), seguida de la región dorso lumbar (71,43 %) y en menor proporción en el hombro, muñeca y codo (Cañarte Santana, 2019; Guamán León, 2019; Llor Mera et al., 2020; Paul, 2019).

Específicamente en el sector educativo, los docentes también se ven afectados por estos trastornos y constituyen un problema de salud ocupacional.

2.1.3 Clasificación de los Trastornos Musculoesqueléticos

Existen clasificaciones de los trastornos musculoesqueléticos, Castro y Gonzalo (2019), por ejemplo, describen dos clasificaciones, las cuales se describen a continuación. La primera tiene en cuenta el miembro dañado y en la segunda la zona donde se localiza el trastorno.

De Acuerdo al Elemento Dañado

– Patologías articulares: Afectan a las articulaciones (mano, muñeca, codo, rodilla), generalmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye también la excesiva utilización de la articulación. Los síntomas iniciales y a la

vez más comunes son las artralgias o dolores de las articulaciones. Entre las patologías que pertenecen a este grupo de TME se encuentran la artrosis y la artritis.

– Patologías periarticulares: Son conocidas como reumatismos de partes blandas. Pertenecen a este grupo de patologías las lesiones del tendón, la tenosinovitis, las lesiones de los ligamentos, la bursitis, el ganglio, las mialgias, las contracturas y el desgarro muscular. Patologías óseas: lesiones que afectan a los huesos. Si en lugar del tipo de elemento dañado (articulación, partes blandas o huesos) se considera la zona del cuerpo donde se localiza la dolencia músculo-esquelética, se obtiene la siguiente agrupación: miembros superiores, zona del cuello y hombros; mano y muñeca; brazo y codo; columna y miembros inferiores.

– **De Acuerdo a la Localización de las Lesiones TME** en el cuello y hombros

- Síndrome de tensión cervical
- Tortícolis
- Capsulitis adhesiva o hombro congelado
- Epicondilitis o codo de tenista
- Epitrocleitis o codo de golfista
- Síndrome del pronador redondo
- Síndrome del túnel radial
- Bursitis del codo

– TME en la mano y la muñeca

- Síndrome de Quervain
- Síndrome del túnel carpiano
- Síndrome del canal de Guyón
- Dedo en maza (martillo o garra)
- Contractura de Dupuytren
- TME en la columna vertebral
- Hernia discal

- Dorsalgia
- Lumbalgia
- Lumbociatalgias
- TME en los miembros inferiores

De cadera – muslo

- Bursitis trocantérica
- Dolor sacroilíaco (sacroileitis)
- Bursitis isquiática o isquioglútea

De rodilla- pierna

- Síndrome de la banda iliotibial
- Tendinitis infrarotuliana
- Bursitis del pes anserinus (pata de ganso)

Tobillo- pie

- Bursitis calcánea
- Tenosinovitis de la región del pie y el tobillo
- Fascitis plantar
- Tendinitis del tendón de Aquiles

2.1.4 Posturas Inadecuadas y su Relación con los Trastornos Musculoesqueléticos

La creciente frecuencia de los TME en las diferentes ocupaciones se vincula a condiciones ergonómicas deficientes, entornos laborales perjudiciales y malos hábitos posturales, provocando su desarrollo y afectando la salud y el bienestar del empleado.

Las posturas inadecuadas en el trabajo son aquellas en las que la persona adopta una postura fija del cuerpo durante largos periodos de tiempo y de forma repetida. En la actualidad es conocida la relación causal que existe entre el esfuerzo físico y los TME, a los cuales se asocian en muchos casos a las posturas forzadas (Ascuntar Silva, 2020).

Las posturas forzadas son posiciones inadecuadas de trabajo en la cual una o varias partes del cuerpo no se encuentran en una posición natural de confort, causando

exceso de extensión, flexión y/o rotaciones articulares, lo que resulta en lesiones por sobrecarga (Bravo Freire, 2020).

2.1.5 Definición de Ergonomía

Como describe Torres et al. (2021), el término ergonomía, fue postulado por el científico polaco Ramazzini como una derivación del griego “*ergon*” que significa trabajo y “*nomos*” (leyes), de aquí que se le conozca como ciencia del trabajo. Desde el punto de vista de Pérez Aldrete et al. (2022):

La ergonomía trata de ajustar las condiciones de trabajo, las máquinas, la herramienta a las características del trabajador, colaborando a la reducción de lesiones y mejoramiento de la salud del trabajador al tiempo que se aumenta la eficiencia y la productividad. (p.5)

Por otra parte, Pérez Aldrete et al. (2022) también considera que la ergonomía es una disciplina científica encargada de estudiar el trabajo humano o la medida del trabajo, es decir, la interacción entre los seres humanos y los elementos del ambiente en el cual funcionan. Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2023), el propósito de esta ciencia es proteger la salud y proporcionar ambientes saludables.

Esta ciencia nace como respuesta a los problemas de operación y de diseño generados por los avances tecnológicos del siglo XX. Es disciplina híbrida empleada para resolver problemas complejos, y su evolución se atribuye a los procesos históricos que impulsaron el crecimiento a otras disciplinas tales como la ingeniería industrial y la medicina ocupacional (Bridger, 2017).

La evolución de la ergonomía ha estado enriquecida por aportes de múltiples campos científicos, por ejemplo, la implementación de principios ergonómicos en el diseño de sistemas de trabajo, ha disminuido la fatiga, la incomodidad, la carga laboral, así como las lesiones y los procesos crónicos de salud que pueden afectar al trabajador (Torres et al., 2021).

Como disciplina en desarrollo, la ergonomía aún enfrenta desafíos para su implementación debido a las sus complejas metodologías, por la severidad de las lesiones y los accidentes de trabajo. En los últimos años el número de investigaciones en este

campo se han incrementado (Pérez Aldrete et al., 2022).

2.1.6 Definición de Riesgo Ergonómico

Según la Real Academia Española, “riesgo” significa peligro, contingencia o proximidad de un daño. Desde el punto de vista de Bonnett Bogallo y Lebrija (2023), en el campo de la salud ocupacional, el riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra una enfermedad o un accidente laboral, entre los que se encuentran los ergonómicos. El riesgo ergonómico como menciona Torres-Ruiz (2023) se refiere a la probabilidad de sufrir un evento indeseado en el trabajo.

Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo.

Los factores de riesgo ergonómico son un conjunto de riesgos relacionados con el diseño del puesto de trabajo con el fin de determinar si la estación está adaptada a las características y condiciones físicas del trabajador. Al respecto, Villa-Forte (2023) menciona que entre estos factores se encuentran las posiciones corporales en el puesto laboral, los movimientos o tareas repetitivas, la fuerza empleada, la presión directa en cualquier parte de nuestro cuerpo, así como factores de riesgos ambiental tales como el ruido, la iluminación, etc. y la organización del trabajo. La presencia de estos factores aumenta la probabilidad de desarrollar TME (CENEA, 2024).

2.1.7 Clasificación de Riesgo Ergonómico

Los principales problemas ergonómicos se producen por diferentes tipos de riesgos ergonómicos. Existen múltiples clasificaciones de factores de riesgo ergonómicos, sin embargo, una de las más frecuentes es la relacionada con el riesgo físico (Lodus, 2022).

Las condiciones del ambiente laboral pueden causar una serie de trastornos o lesiones, estas condiciones físicas provocan múltiples riesgos ergonómicos, los cuales se clasifican en:

- Riesgo por carga de postura dinámica: Se produce cuando los trabajadores

adoptan posiciones poco comunes e incómodas para llevar a cabo las labores. Este tipo de riesgo puede provocar tensiones excesivas en el cuerpo, dando lugar a lesiones musculoesqueléticas (Lodus, 2022).

– Riesgo por carga de postura estática: Es el riesgo más frecuente en el ámbito laboral. Causa malestar en cuello, hombros y espalda. Si no se trata adecuadamente puede desencadenar problemas en la salud. Las personas que laboran en una misma posición durante mucho tiempo tiende a adoptar una mala postura estática (Lodus, 2022).

– Riesgo por carga física total: Cuando el trabajador transporta un peso que excede a lo normal. Según refiere Canaza Quilla (2020), el peso de la carga no debe ser mayor de 3 Kg.

– Riesgos originados por movimientos repetitivos: Es el riesgo que se corre cuando se realizan repetidamente el mismo movimiento. Se considera repetitivo cualquier movimiento que se repita en ciclos de menos de 30 segundos; con más del 50 % del ciclo realizado de la misma forma; y cuando una actividad repetitiva dura al menos 2 durante la jornada laboral (Castro & Gonzalo, 2019).

– Riesgo por exposición a vibraciones: Cuando el trabajador está sometido a vibraciones en el cuerpo, ya sea cuando la mayoría el cuerpo descansa sobre una superficie vibrante, o alguna de las extremidades superiores. El empleo de herramientas vibrátiles, puede causar alteraciones musculoesqueléticas (CENEA, 2024).

2.1.8 Posturas Inadecuadas

2.1.8.1 Definición.

La postura de trabajo no son más que las posiciones relativas que adoptan los segmentos corporales en la que interviene el esqueleto, las articulaciones, los músculos y los tendones (INSST, 2024). Por lo que las posturas inadecuadas o forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas (Cilveti Gubía et al., 2000).

Dentro del entorno laboral el trabajador desarrolla actividades en las que adopta diferentes posturas inadecuadas que con la exposición y el tiempo pueden causarle estrés

biomecánico en varias articulaciones y en sus tejidos blandos cercanos. La realización de actividades donde se adopten posturas inadecuadas afecta algunas partes del cuerpo humano, principalmente el tronco, los brazos y las piernas.

Como describe Cilveti Gubía et al (2000), “las posturas de trabajo inadecuadas es uno de los factores de riesgo más importantes en los trastornos musculoesqueléticos. Sus efectos van desde las molestias ligeras hasta la existencia de una verdadera incapacidad” (p.12).

2.1.8.2 Criterios de Valoración.

Como señala Pérez Aldrete et al. (2022), los métodos de evaluación ergonómica son físicos, cuantitativos y se basan en observaciones subjetivas que se transforman en objetivas mediante tablas de puntajes preestablecidas.

Desde el punto de vista de Cilveti Gubía et al. (2000), para determinar que las lesiones que presenta el trabajador es de origen laboral debe constatar la presencia de posturas incómodas en el puesto de trabajo, presencia de síntomas tras el inicio del empleo actual y persistencia de ellos, mejoría o desaparición de los síntomas con el reposo y que la lesión vuelva a aparecer después de la reincorporación laboral, así como la correlación topográfica de las lesiones. Luego se debe valorar los datos referidos por el trabajador, fundamentalmente los relacionados con la columna vertebral, los hombros, los brazos y las piernas, destacando los aspectos relacionados con el dolor y la limitación de los movimientos (comparando siempre con los exámenes anteriores).

La evaluación anterior permitirá valorar si el trabajador está o no apto laboralmente. Se considera no apto cuando el desempeño de las actividades que realiza el trabajador se ve afectado por problemas serios de salud o se le dificulta completarlas.

Entre los métodos, técnicas e instrumentos para medir los riesgos ergonómicos se encuentran: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Office Strain Assessment (ROSA) y Ovako Working Analysis System (OWAS). Específicamente el REBA, permite evaluar las exposiciones a cambios inesperados de postura de los trabajadores. Este método toma en cuenta factores de carga postural para su análisis (dinámicos y estáticos), así como la interacción entre el trabajador y la carga, y considera la denominada gravedad asistida (Cercado Bajaña, et al., 2021).

2.1.8.3 Efectos sobre la Salud

Las posturas inadecuadas que los trabajadores asumen durante las jornadas laborales provocan con frecuencia TME. Seguidamente se describen las lesiones que pueden aparecer en los trabajadores según Cilveti Gubía (2000).

Traumatismos Específicos en Hombro y Cuello.

- Tendinitis del manguito de los rotadores: El manguito rotador se compone anatómicamente de cuatro tendones que se unen en la articulación del hombro. Los traumatismos aparecen en empleos donde se requiere tener los codos elevados, o en actividades que ejercen presión en los tendones. Está relacionada con la repetición de levantar y alcanzar (con o sin carga) y con un uso constante del brazo en abducción o flexión.
- Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular: Se produce por la presión en los nervios y los vasos sanguíneos ubicados en el cuello y el hombro. Puede surgir por movimientos repetidos que superan la altura del hombro.
- Síndrome cervical por tensión: Surge a causa de tensiones repetidas en los músculos elevadores de la escápula y del trapecio en la zona del cuello. Se produce al realizar trabajos por encima de la cabeza de forma repetida o prolongada, o cuando se mantiene el cuello flexionado.

Traumatismos Específicos en Brazos y Codo.

- Epicondilitis y epitrocleítis: Los tendones sin vaina, son los que predominan en el codo. El desgaste o su uso excesivo, causa irritación de los tendones provocando dolor a lo largo del brazo, incluyendo sus puntos de origen. Los movimientos forzados de extensión pueden causar dicho síndrome.
- Síndrome del pronador redondo: Es causa de la compresión del nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.
- Síndrome del túnel cubital: originado por la flexión extrema del codo.

Traumatismos Específicos en Mano y Muñeca.

- Tendinitis: Inflamación de un tendón causada, entre otras razones, por estar constantemente bajo tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o expuesta a vibraciones. Como consecuencia de estas acciones el tendón se vuelve más ancho y adquiere una forma irregular.
- Tenosinovitis: Ocurre cuando la vaina tendinosa produce excesivo líquido sinovial, acumulándose el mismo y produciendo inflamación en la vaina y dolor. Se originan a partir de movimientos excesivos de flexión y/o extensión de la muñeca.
- Síndrome de De Quervain: Se presenta en los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar como resultado de desviaciones forzadas de los lados cubitales y radiales.
- Dedo en gatillo: Se origina por la flexión repetida del dedo, o por mantener la falange distal doblada mientras las proximales se mantienen rectas.
- Síndrome del canal de Guyon: Ocurre cuando se comprime el nervio cubital al pasar a través del túnel Guyon en la muñeca. Se origina por flexión y extensión mantenida de la muñeca, y también por la constante presión en la base de la palma de la mano.
- Síndrome del túnel carpiano: Lesión bastante frecuente, que se produce por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, causando dolor, hormigueo, entumecimiento y adormecimiento en la mano. Estos síntomas se deben a la inflamación de la vaina del tendón, que presiona el nervio mediano. Se asocia con tareas que implican posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y apoyos prolongados.

Traumatismos Específicos en Columna Vertebral.

- Lumbago: Es el dolor muscular que se produce en la región lumbar, de instauración brusca tras un esfuerzo, que se puede irradiar a los glúteos. El dolor se agrava con los movimientos, los pacientes evitan cualquier movimiento, sobre todo los de flexión y rotación de la columna.
- Lumbalgia simple o aguda: Se caracteriza por un dolor localizado a nivel

lumbosacro y puede irradiarse a glúteos y muslos, que aumenta con los movimientos y determinadas posturas, mejorando con el reposo. Se encuentra íntimamente relacionado con las posturas inadecuadas durante el trabajo.

2.1.9 Factores de Exposición Laboral que Influyen en Posturas es Inadecuadas

Existen factores de exposición laboral que influyen en que el trabajador adopción posturas ergonómicas inadecuadas. Estos factores según el tipo de labor y el entorno laboral pueden variar. Algunos de los factores más comunes incluyen los que se describen a continuación.

- **Esfuerzo Físico:** Son aquellos que se realizan cuando se desarrolla una actividad muscular, pueden ser estáticos o dinámicos. Los estáticos son los esfuerzos sostenidos, en estos los músculos se mantienen contraídos durante periodo, como estar de pie y los dinámicos cuando hay tensiones y relajaciones periódicas de los músculos, como caminar. Ambos tipos de esfuerzo requieren gran consumo de energía y aumentan el ritmo respiratorio (CROEN, s. f.).

- **Características del Medio de Trabajo:** El medio de trabajo no es más que el entorno físico y organizacional en el cual los individuos llevan a cabo sus actividades laborales. Las características de este medio son importantes para garantizar la comodidad y salud física de los trabajadores. Esto incluye la disposición de muebles, iluminación adecuada, ajuste de equipos y herramientas para minimizar el estrés físico y prevenir lesiones. Pero también estas características cuando son desfavorables pueden aumentar el riesgo de trastornos de salud (Pacheco Atuncar & Paredes Reyes, 2023).

- **Exigencias de la Actividad Laboral:** Según Pérez Aldrete et al. (2022), las exigencias laborales surgen de las necesidades que impone la tarea y determinan el carácter y contenido de éstas y abarcan exigencias físicas y psíquicas, tanto absolutas como relativas. Las absolutas requieren que el trabajador tenga ciertas características, mientras que las relativas pueden cumplirse a partir de habilidades del trabajador, que pueden ser adquiridas a través del entrenamiento o la capacitación.

- **Sobrecarga Laboral:** Pérez Aldrete et al. (2022), plantea que la carga de trabajo no es más que la presión que enfrenta el empleado durante la realización de actividad laboral, relacionada con las condiciones en las que se realiza la tarea, como la

carga térmica, mental o cognitiva. Además, añade que: “Los efectos de la carga se expresan generalmente cuando sobrepasan la tolerancia y la reactividad del trabajador y la trabajadora” (p.8). Debido a ello, se produce una variación y disminución del rendimiento y en el nivel de realización de la tarea.

2.2 Marco legal.

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

– Artículo 3. “El Estado garantizará sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y agua para sus habitantes” (*CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, 2008).

– Artículo. 33. “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado” (*CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, 2008).

– Artículo 326. “... 5.Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (*CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, 2008).

– Artículo 360. “El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud ...” (*CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, 2008).

– Artículo 361. “El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud” (*CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, 2008).

2.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584

– Artículo 10. “Los Países Miembros deberán adoptar las medidas necesarias para reforzar sus respectivos servicios de inspección de trabajo” (CONSEJO ANDINO DE MINISTROS DE RELACIONES EXTERIORES, 2004).

– Artículo 11. “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales” (CONSEJO ANDINO DE MINISTROS DE RELACIONES EXTERIORES, 2004).

2.2.3 Código del Trabajo

– Artículo 38: Riesgos provenientes del trabajo. Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Ecuador, 2021).

– Artículo 410: Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo (Ecuador, 2021).

2.2.4 Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP)

– Artículo 8. “los servidores públicos tienen derecho a desarrollar sus labores en un entorno adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (Ecuador, 2010).

2.2.5 Reglamento General de la LOSEP

– Art. 231.- “El plan de salud ocupacional comprenderá un programa de higiene ocupacional tendiente a identificar, reconocer, evaluar y controlar los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo y que puedan afectar la salud de las y los servidores y obreras u obreros” (Delgado, 2018). Art. 232.- “Las

instituciones que se encuentran en el ámbito de la LOSEP, deberán elaborar y ejecutar en forma obligatoria el Plan de riesgos en el trabajo, el desarrollo de programas de inducción y entrenamiento para prevención de accidentes, elaboración y estadísticas de accidentes de trabajo, análisis de causas de accidentes de trabajo e inspección y comprobación de buen funcionamiento de equipos, que será registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales” (Delgado, 2018).

2.2.6 *Decreto Ejecutivo No. 255 sobre Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.*

Emitido el 2 de mayo de 2024 por el presidente Daniel Noboa Azín y deroga el Decreto Ejecutivo 2393 del año 1986.

– Artículo 15: “De los empleadores: ... 2. Identificar peligros, evaluar y controlar riesgos” (Ecuador, 2024).

– Artículo 16: “De los trabajadores: ... 2. Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su seguridad y salud en el trabajo” (Ecuador, 2024).

2.2.7 *Resolución del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. C. D. 513.*

– Artículo 53.- “Principios de la Acción Preventiva: ... Identificación de peligros y medición, evaluación y control de riesgos en los ambientes laborales” (IESS, 2016).

– Artículo 55. “Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: ... Identificación de peligros y factores de riesgo, medición de factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo, control operativo integral, vigilancia ambiental laboral y de la salud, evaluaciones periódicas” (IESS, 2016).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la Investigación

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo de tipo observacional descriptiva y transversal. Los datos analizados en la investigación son cuantificables, de tipo observacional y descriptivo porque proporciona una información detallada de las características del personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, identifica el nivel de riesgo ergonómico y los principales síntomas musculoesqueléticos presentes en dicho personal. Datos que se emplearon para contractar la hipótesis de investigación relacionada con la asociación entre los trastornos musculoesqueléticos y las posturas ergonómicas inadecuadas de los docentes de la facultad antes mencionada. Y como se recopilan datos en un solo momento temporal, el estudio sigue un diseño transversal, permitiendo obtener una instantánea de la situación actual relacionada con el tema de investigación.

Mediante la aplicación de una encuesta se recogieron los datos de interés para la investigación, con la cual se pudo conocer el impacto que tiene la evaluación ergonómica y sintomatología dolorosa musculoesquelética en los docentes de facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí. Y la hipótesis a contractar fue: *Existe asociación entre los trastornos musculoesqueléticos y las posturas ergonómicas inadecuadas en los docentes de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, 2023*. Con esta hipótesis, se espera encontrar una relación entre estas las variables: los trastornos musculoesqueléticos y las posturas ergonómicas inadecuadas. Aunque no se especifica la dirección (positiva o negativa) de la asociación, se asume que las posturas ergonómicas inadecuadas están relacionadas positivamente con un aumento en la prevalencia de los TME.

3.2. Población y muestra

La población estuvo compuesta por los 50 docentes de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí período 2023.

No fue necesario el cálculo del tamaño muestra, porque se trabajó con el 100% de la población.

3.2.1 Criterios de inclusión

En el estudio se incluyeron a todos los docentes de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí que tenían más de 6 meses trabajando en la institución y que firmaron el consentimiento informado.

3.2.2 Criterios de exclusión

Fueron excluidos los docentes con enfermedades neurodegenerativas y los que utilizan ayuda biomecánica.

3.2.3 Criterios de eliminación

Se eliminaron los docentes que no llenaron debidamente el cuestionario Nórdico, además de quienes se encontraban con descanso médico o en goce de sus vacaciones.

3.3. Definición de variable

Las variables analizadas en esta investigación fueron las siguientes:

Variables descriptivas

- Edad: Cuantitativa continua, tomada en años cumplidos al momento del estudio y para la cual se tomó la siguiente escala:
 - Menos de 30
 - 30 – 39
 - 40 – 49
 - 50 – 59
 - 60 años y más
- Escolaridad: Cualitativa ordinal. Según último nivel de escolaridad vencido.
 - 3er. Nivel

- 4to. Nivel
- Tipo de contrato: Cualitativa nominal.
 - Ocasional
 - Nombramiento
- Tiempo de trabajo docente: Cuantitativa continua. Se tuvo en cuenta la cantidad de años que lleva trabajando el docente en la institución educativa. Se tuvo en cuenta la siguiente escala:
 - Menos de 5 años
 - 5 – 9
 - 10 – 14
 - 15– 19
 - 20 años y más
- Riesgo ergonómico: Cualitativa ordinal, evaluada por el método REBA en cinco categorías para cada tarea evaluada, según el puntaje
 - Inapreciable: 1
 - Bajo: 2 - 3
 - Medio: 4 -7
 - Alto: 8 - 10
 - Muy alto: 11 - 15

Las tareas evaluadas fueron:

- Escritura en pizarra
- Movimientos en clases
- Uso de computadoras
- Interacción con estudiantes
- Supervisión de Actividades
- Trabajo de Campo

Variable dependiente:

- Trastornos musculoesqueléticos: Cualitativa nominal politómica. Evaluadas de acuerdo con la localización de las lesiones, tal y como fueron declaradas en el capítulo 2, acápite 2.1.3.2. Evaluadas mediante el cuestionario Nórdico.

Variable independiente:

- Posturas ergonómicas inadecuadas: Cualitativa nominal dicotómica. Se tuvo en cuenta si el docente está expuesto o no a estos tipos de posturas:
 - Si
 - No

3.4. Ética

La investigación se realizó respetando los principios éticos y morales. Se basó en la equidad, la transparencia, confiabilidad y responsabilidad en la obtención y análisis de los datos resultantes del estudio. Se aseguró la honestidad en la recolección de los datos y se evitó la discriminación hacia los docentes incluidos en el estudio. Se respetó los principios éticos de integridad, honestidad y transparencia en todo el proceso de investigación, desde la recopilación de datos hasta la interpretación y divulgación de los resultados

A Todos los participantes se les solicitó firmar el consentimiento informado antes de participación su participación previa explicación de los objetivos de la investigación. Y se tomaron todas las medias necesarias para respetar el derecho e integridad de los docentes, en base a la Declaración de Helsinki, documento adoptado por la Asamblea Médica Mundial el cual establece principios éticos para las investigaciones biomédicas que involucran a seres humanos: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia (World Medical Association, 2024).

En cuanto a la beneficencia, implica actuar en beneficio de los demás, promoviendo su bienestar y evitando causarles daño. En el caso de la investigación, sus resultados benefician a la población de estudio. Respecto a la no maledicencia, el cual señala no causar daño intencionalmente a otros y prevenir o evitar el daño siempre que sea posible; en este caso se cuidó en todo momento no poner en riesgo a los participantes en la investigación. Para respetar el principio de autonomía, se tomó el consentimiento

informado a los docentes, proporcionándole además datos sobre el estudio, con el objetivo de que entiendan la importancia del mismo y los beneficios que implicaría participar en la investigación. Y con respecto al principio de justicia, en la investigación se garantizó que los beneficios y las oportunidades de participar fueran equitativamente distribuidos entre los miembros de la población.

3.5. Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo por fases para dar salida a cada uno de los objetivos específicos de la investigación. A continuación, se describen cada una de ellas.

Primera fase

En la primera fase se identificó y seleccionó al personal docente que cumplió con los criterios de inclusión y se realizó la recogida de los datos necesarios (variables descriptivas) para caracterizar al personal docente incluido en el estudio. Para ello se empleó una encuesta sobre condiciones sociodemográficas.

Segunda fase

Con el objetivo de identificar los síntomas musculoesqueléticos en el personal docente, se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka; herramienta estandarizada empleada para evaluar la frecuencia y severidad de los síntomas Musculoesqueléticos. Este cuestionario permite detectar síntomas que aún no se han constituido como enfermedad y consta de preguntas con respuestas múltiples.

Dicho cuestionario consta dos partes principales, la primera permite una evaluación de síntomas musculoesqueléticos y los encuestados deben responder a preguntas relacionadas con la presencia de molestias en diferentes partes del cuerpo durante un periodo de tiempo. Las respuestas se dan en una escala dicotómica (si/no). Y la segunda se evalúa factores de riesgo ergonómicos, incluye preguntas sobre las condiciones de trabajo y factores que pueden contribuir al desarrollo de problemas musculoesqueléticos, la frecuencia y duración de ciertos movimientos repetitivos, posturas incómodas, levantamiento de cargas pesadas y otros factores ergonómicos relacionados con el trabajo.

Los resultados obtenidos con su aplicación proporcionan una visión general de la carga de trabajo relacionada con los problemas musculoesqueléticos del personal docente,

resultados que ayudan a identificar áreas problemáticas y diseñar estrategias de prevención adecuadas.

Tercera fase

En la tercera fase con el objetivo de identificar el nivel de riesgo ergonómico del personal docente se aplicó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), herramienta ergonómica diseñada para evaluar cualitativamente el riesgo ergonómico asociado con tareas que requieren posturas corporales específicas. Este método identifica de forma rápida las posturas que puedan contribuir al desarrollo de lesiones musculoesqueléticas.

Evalúa tres componentes: postura del cuerpo, fuerza del cuerpo y tipos de movimientos. Las posturas del cuerpo se evalúan en diferentes partes (Ej. espalda, cuello, brazos y piernas). En el caso de la fuerza, se considera la aplicada por el trabajador durante la tarea y en los tipos de movimientos se recoge aquellos gestos y movimientos que realiza el trabajador al realizar la tarea.

La evaluación se realizó observando al trabajador mientras ejecuta la tarea por componente y base a la puntuación obtenida se asigna un nivel de riesgo (bajo, moderado y alto). Los resultados obtenidos proporcionan una base para implementar mejoras en el entorno de trabajo y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Cuarta fase

En esta última fase se procedió a cruzar la información obtenida al aplicar el cuestionario Nórdico y el método del REBA y para determinar asociaciones entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo en el personal docente. Los resultados de esta parte permiten elaborar recomendaciones técnicas y/u organizativas para establecer medidas de control.

3.6. Plan de procesamiento y análisis de datos

Una vez aplicado cada instrumento y recogido los datos se procedió al análisis estadístico el cual fue realizado con el sistema SPSS versión 22. Se aplicó en un primer momento la estadística descriptiva, se elaboraron distribuciones de frecuencias y se emplearon como medida de resumen el porcentaje para las variables cualitativas y para las cuantitativas la media, la mediana y la moda como medidas de tendencia central y la

desviación estándar como medida de dispersión.

Los síntomas musculoesqueléticos se cruzaron con las posturas inadecuadas en tablas de contingencias de 2x2. Y para determinar asociación entre la variable dependiente e independiente se aplicó la prueba exacta de Fisher, con un nivel de significación de 0,05 partiendo de las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: Existe independencia entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo en el personal docente

H₁: Los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo en el personal docente no son variables independientes (hay una asociación entre ellas)

Para presentar los resultados de la investigación y facilitar el análisis se elaboraron tablas y gráfico. Y posteriormente se procedió a la discusión de los resultados, emitir conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Caracterizar al personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí

En la tabla 1 se muestran los resultados de las variables que se tuvieron en cuenta para la caracterización del personal docente, donde se observa un predominio del sexo masculino (64 %) y del rango de edad de 40 a 49 años, con un 52 %, siendo el promedio de edad de aproximadamente 49 años. Preponderaron los docentes con 3er nivel (66 %) y en cuanto al tipo de contrato el más frecuente fue el nombramiento con un 78 %; mientras que la mayor cantidad de docentes tenía 5 o más años de trabajo (58 %) y dentro de estos, los de 5 a 9 años con 32 %.

Tabla 1. Características sociodemográficas del personal docente. Facultad de ingeniería agrícola. Universidad Técnica de Manabí, Ibarra, Ecuador, 2023

Variables	Categorías	No.	%
Sexo	Masculino	32	64,0
	Femenino	18	36,0
Edad	30 – 39	5	10,0
	40 – 49	26	52,0
	50 – 59	11	22,0
	60 y más	8	16,0
Escolaridad	4to. Nivel	17	34,0
	3er nivel	33	66,0
Tipo de Contrato	Ocasional	11	22,0
	Nombramiento	39	78,0
Tiempo de Trabajo	Menos de 5	21	42,0
	5 – 9	16	32,0
	10 – 14	10	20,0
	15 – 19	2	4,0
	20 y más	1	2,0

Fuente: Elaboración propia

4.2 Síntomas musculoesqueléticos en el personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí mediante la aplicación del cuestionario Nórdico.

Al aplicar el cuestionario Nórdico se pudo constatar que, de los 50 trabajadores encuestados, sólo 8 no manifestaron molestias, ni dolores en su cuerpo como consecuencia de las labores que realizan; mientras que el resto sí. Es decir, que el 84 %

reportaron dolencias en algunas partes del cuerpo.

Importante destacar que hay trabajadores que manifestaron más de una parte del cuerpo con dolencia, los cuales se correspondieron con trabajadores de más de 5 años de servicio.

En cuanto al uso de la mano existió una alta frecuencia de docentes diestros (94 %) y sólo tres zurdos; por lo que existió una alta prevalencia en el uso de la lateralidad derecha durante la ejecución de las tareas.

En la figura 1 se muestra la distribución de estas manifestaciones según partes del cuerpo, donde se evidencia que la de mayor frecuencia fue en cuello con un 78 %, seguida en orden de frecuencia por las dolencias en muñeca o mano (60 %) y las de dorsal o lumbar (44 %) y en menor medida se sitúan las dolencias hombro y codo o antebrazo.

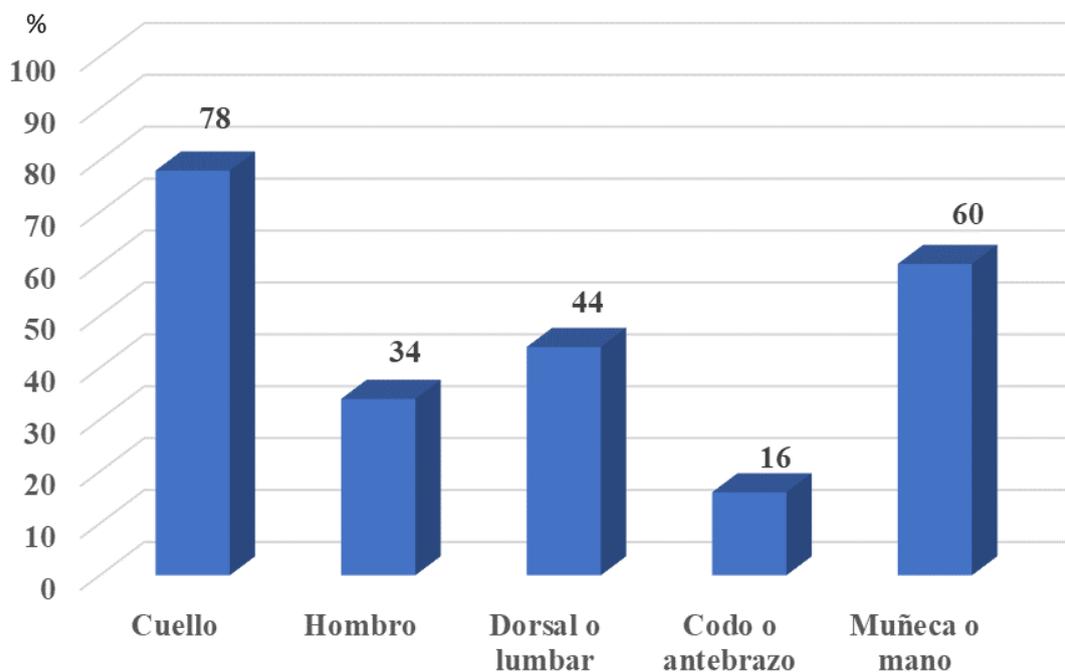


Figura 1. Presencia de molestias músculo-tendinosos según partes corporales del cuerpo

Sobre sintomatología musculoesquelética por regiones del cuerpo, se observa en la tabla 3 que muy pocos trabajadores requirieron cambio del puesto de trabajo producto de la aparición de padecimientos. Sin embargo, existieron trabajadores que refirieron haber tenido molestias en los últimos 12 meses, de ellos el 50 % manifestaron molestias en la zona dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano respectivamente. En el caso del cuello y hombro esta cifra fue ligeramente inferior.

Impedientemente a la parte corporal del cuerpo, de los docentes que en el último año tuvieron molestias, pocos fueron los que tuvieron impedimento para realizar su trabajo y muy pocos también fueron los que manifestaron haber tenido molestias en los últimos 7 días previo a la aplicación del cuestionario. También se obtuvo que, en la mayoría, el episodio duraba no más de 24 horas.

La presencia de molestias musculoesqueléticas puede extenderse durante un periodo de tiempo. La prolongación de este tiempo es muy importante dentro del análisis de riesgo. En el caso de los docentes encuestado existió un predominio de los que refirieron que las molestias duraban entre uno y 7 días, con un mayor porcentaje en los casos con molestias de hombro, dorsal o lumbar y codo o antebrazo. Y en los casos de cuello el 15,4 % extendieron sus molestias entre 8 y 30 días, al igual que el 13,3 % de muñeca o mano.

Con respecto al tratamiento recibido en los últimos 12 meses para estas molestias se aprecia que los casos que más necesitaron de ella fueron los de la zona dorsal y lumbar (27,3 %). En el caso de la zona del cuello, solamente el 10,3 % de docentes recibieron tratamiento para las molestias y en los que refirieron molestias o dolor en la muñeca o mano esta cifra fue de un 6,7 % y en las de hombro de 5,9 %.

En los casos de afecciones en cuello y hombro preponderó la nota a las molestias de 2 puntos en el 33,3 % y 29,4 % respectivamente. En la zona dorsal o lumbar el 31,7 % otorgó una nota de 3 puntos; mientras que en los de codo o antebrazo y muñeca o mano la nota de mayor frecuencia fue de un punto con un 37,5 % en los primeros y un 40,0 % en los segundos.

La última pregunta del cuestionario Nórdico se relaciona con las causas que atribuye el docente a sus molestias. Con respecto a esto, es importante destacar que la mayoría refirieron que la asociaban con las malas posturas, la exposición prolongada frente a una pantalla de computadora y a los movimientos repetitivos, que en su mayoría se relacionan con el uso de las extremidades superiores.

Tabla 2. Resultados de la aplicación del cuestionario Nórdico

Preguntas	Categorías	Partes corporales del cuerpo									
		Cuello (39 casos)		Hombro (17 casos)		Dorsal o lumbar (22 casos)		Codo o antebrazo (8 casos)		Muñeca o mano (30 casos)	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ha necesitado cambiar de trabajo	Si	4	10,2	2	11,8	3	13,6	0	0,0	0	0
	No	35	89,8	15	88,2	19	86,4	8	100	30	100
Ha tenido molestias en los últimos 12 meses	Si	19	48,7	7	41,2	11	50,0	4	50,0	15	50,0
	No	20	51,3	10	58,8	11	50,0	4	50,0	15	50,0
Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses (días)	1 -7	12	30,8	7	100	10	45,5	4	50,0	11	36,7
	8 - 30	6	15,4	0	0,0	1	4,5	0	0,0	4	13,3
	> 30	1	2,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cuánto dura cada episodio	< 1hr.	7	17,9	4	23,5	2	9,1	4	50,0	4	13,3
	1 - 24 hrs.	12	30,8	2	11,8	7	31,7	0	0,0	9	30,0
	1 - 7 días	0	0,0	1	5,9	1	4,6	0	0,0	2	6,7
	1 - 4 sem.	0	0,0	0	0,0	1	4,6	0	0,0	0	0,0
Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses	0 día	15	38,4	6	35,3	10	45,4	4	50,0	13	43,3
	1 - 7 días	3	7,7	1	5,9	1	4,6	0	0,0	2	6,7
	1 - 4 sem.	1	2,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses	Si	4	10,3	1	5,9	6	27,3	0	0	2	6,7
	No	15	38,4	6	35,3	5	22,7	4	50,0	13	43,3
Ha tenido molestias los último 7 días	Si	2	5,1	1	5,9	2	9,1	0	0,0	1	3,3
	No	17	43,6	6	35,3	9	40,9	4	50,0	14	46,7
Póngale notas a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	2	5,1	1	5,9	2	9,1	3	37,5	12	40,0
	2	13	33,3	5	29,4	1	4,6	1	12,5	2	6,7
	3	4	10,3	1	5,9	7	31,7	0	0,0	1	3,3
	4	0	0,0	0	0,0	1	4,6	0	0,0	0	0,0

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se observa que en el caso el cuello el 41% de los docentes atribuyeron las molestias a las malas posturas principalmente, al igual que en la región dorsal o lumbar con un 50 %.

En el caso del hombro, a los movimientos repetitivos con un 35,3 %, en el codo o antebrazo se lo imputaron tanto a estos movimientos, como a la exposición prolongada frente a un computador con un 25 % respectivamente. Mientras que, en la muñeca o mano, fue la exposición prolongada frente a la computadora y en segundo lugar a los movimientos repetitivos.

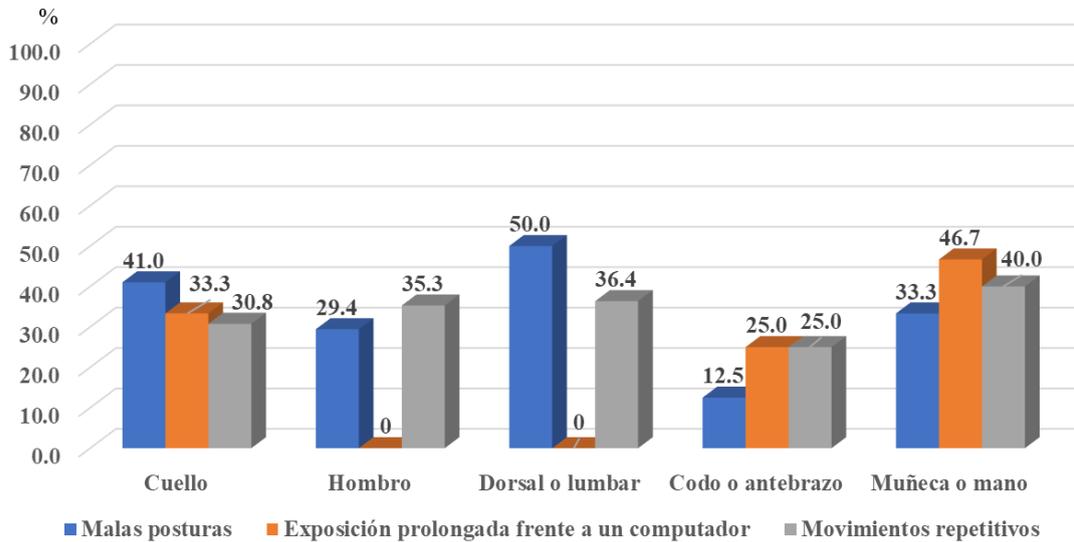


Figura 2. Causas de las molestias musculoesqueléticas según partes del cuerpo

En la figura 3 se muestra la distribución de estas manifestaciones según la edad, donde se observa que en el caso del cuello el 41% de los docentes con molestias corresponde al grupo etario de 30 a 39 años, mientras que en caso de molestias en el hombro el mayor porcentaje se encontró en los docentes con 60 años y más, representado el 47%, respecto a los docentes entre 40 a 49 años es el grupo que reporta mayores molestias, donde el codo o antebrazo representa el 63 %, mientras que en la región dorsal o lumbar y mano se observó el 50% y 47% respectivamente.

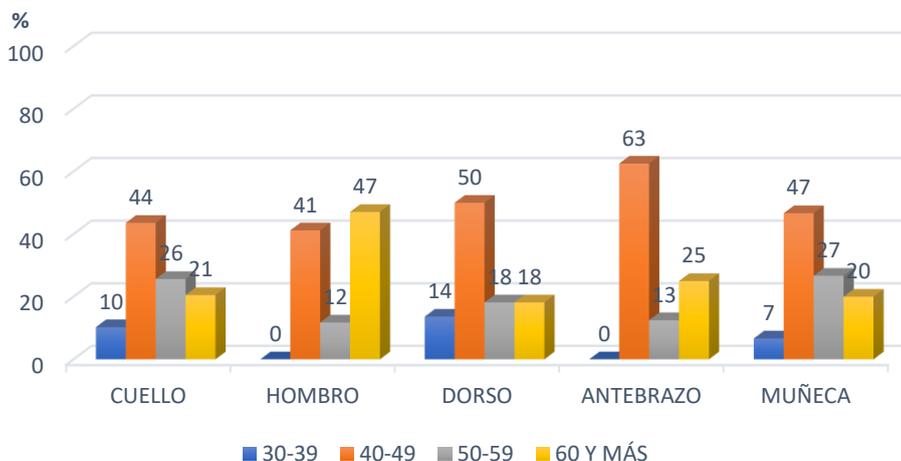


Figura 3. Relación edad y presencia de síntomas musculoesqueléticos

4.3 Nivel de riesgo ergonómico del personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí mediante el Método REBA.

Mediante la observación directa y empleando el método REBA se evaluó el grado de exposición y las posturas adoptadas por los docentes durante la jornada de trabajo. En este caso se evaluaron las tareas que con mayor frecuencia realizan los docentes.

Al evaluar de forma general el nivel de riesgo ergonómico por cada tarea en los docentes y al analizar las puntuaciones obtenidas (tabla 2) se obtuvo que predominó el riesgo bajo solamente para la tarea movimientos en el aula con un 68 %. En esta tarea se evaluó la carga y el desplazamiento de los docentes al cambiar de aula o llevar materiales de un lugar a otro y por los resultados obtenidos se recomienda en este caso mantener un monitoreo frecuente de la actividad.

Sin embargo, en las tareas de escritura en pizarra, la interacción con estudiantes y la supervisión de actividades académicas, preponderó el riesgo medio en un 76 %, 66 % y 62 % respectivamente, indicando la necesidad de actuación. En estas evaluaciones se evidenció posturas inadecuadas al docente escribir en la pizarra, al agacharse o inclinarse para hablar con los estudiantes y al estar de pie durante largas horas supervisando actividades docentes. Las actividades de muy alto riesgo y sobre las cuales se deben actuar de inmediato, son el uso de computadoras (70 %) y el trabajo de campo (66 %). La posición del cuerpo que adopta el personal docente al trabajar con las computadoras no es correcta, como tampoco las posiciones durante el trabajo de campo.

Tabla 3. Nivel de riesgo ergonómico de las tareas evaluadas según método REBA

Tareas Evaluadas	Inapreciable		Bajo		Medio		Alto		Muy alto	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Escritura en pizarra	3	6,0	5	10,0	38	76,0	4	8,0	0	0,0
Movimientos en clases	4	8,0	34	68,0	12	24,0	0	0,0	0	0,0
Uso de computadoras	0	0,0	1	2,0	3	6,0	11	22,0	35	70,0
Interacción con Estudiantes	1	2,0	11	22,0	33	66,0	5	0,0	0	0,0
Supervisión de Actividades académicas	1	2,0	11	22,0	31	62,0	7	14,0	0	0,0
Trabajo de Campo	0	0,0	2	4,0	6	12,0	9	18,0	33	66,0

Fuente: Elaboración propia

4.4 Asociación entre los síntomas musculoesqueléticos y las posturas inadecuadas de trabajo en el personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.

Referente a las posiciones inadecuadas, se identificó que el 64 % de los docentes tenían una postura incorrecta del cuello, el 78 % en la muñeca o mano, mientras que el 46 % en la región dorsal lumbar.

Al relacionar la presencia de posturas inadecuadas del personal

docente con los síntomas musculoesquelético que presentaron en los últimos 12 meses, se evidenció una relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre las posturas inadecuadas y los síntomas en las zonas del cuello y la dorsal o lumbar, que fueron además las zonas de mayores frecuencias de casos con manifestaciones.

No se encontró relación estadísticamente significativa ($p \geq 0,05$) entre las posturas inadecuadas y la aparición temprana de síntomas musculoesqueléticos en todas las zonas del hombro, del codo o antebrazo y de la muñeca o mano.

Tabla 2. Relación entre las posturas inadecuadas de trabajo y la aparición de síntomas musculoesqueléticos según la zona de respuesta evaluada

Síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses	Casos	Posturas inadecuadas				Test de Fisher P
		Si		No		
		No.	%	No.	%	
Cuello	Si	17	34,0	2	4,0	0,003*
	No	15	30,0	16	32	
Hombro	Si	3	6,0	4	8,0	0,254
	No	10	20,0	33	66,0	
Dorsal o lumbar	Si	8	16,0	3	6,0	0,047*
	No	15	30,0	24	48,0	
Codo o antebrazo	Si	3	6,0	1	2,0	0,114
	No	11	22,0	25	50,0	
Muñeca o mano	Si	9	18,0	6	12,0	0,054
	No	30	60,0	5	10,0	

Nota. * asociación estadística

4.5 Discusión

Las actividades que realizan los docentes durante la jornada laboral generan una carga física que pueden conllevar a posturas inadecuadas que generan molestias a corto, mediano y largo plazo. De acuerdo con las bibliográficas consultadas se puede planear que los TME de origen laboral están relacionados con los factores de riesgo ergonómico y en el caso del presente estudio, con las posturas inadecuadas principalmente. Es por lo que se considera importante el desarrollo de un programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos.

Coincidimos con el criterio de Yépez et al. (2024) los cuales plantean que mediante la planificación y organización de un plan de acción, es posible realizar el control de los riesgos a los cuales se expone el docente durante su jornada de trabajo y a su vez cumplir con las normas legales existentes. Este plan permitirá modificar las posturas ergonómicas, crear cultura de riesgo y además cuidar al docente.

Los resultados obtenidos por el método REBA en relación con el riesgo vinculado al uso de computadoras, destacan la importancia de mejorar las condiciones ergonómicas laborales en un gran porcentaje de docentes. Además, resalta la necesidad de tomar medidas y acciones concretas para abordar los riesgos identificados y promover prácticas ergonómicas más seguras en el lugar de trabajo. Hernández Rodríguez y Ramos Regino (2021), proponen, que los usuarios que usen computadoras por más de cuatro horas al día, utilicen periféricos de elevación como base para el equipo, así como el uso de teclado y ratón adicionales.

Los resultados obtenidos muestran que las molestias o dolores del personal docente de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí se manifiestan en diferentes partes corporales del cuerpo (cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano), siendo las más representativas los trastornos de cuello, muñeca o mano y dorsal o lumbar. Estos resultados pueden deberse a que este personal pasa mucho tiempo en una misma postura, además de la forma y frecuencia en que usan la computadora y dispositivos móviles. La constante flexión del cuello y el monitor de la computadora ubicado a una altura inadecuada, también son factores ergonómicos a los cuales el personal docente está expuesto y que conducen a la aparición de TME.

Se coincide con el planteamiento de Tapia Urgilez y Reinoso AVECILLAS (2024),

los cuales reconoce que los trastornos musculoesqueléticos predominan en los docentes y es necesario estar alerta a los riesgos ergonómicos presentes en el ambiente laboral, ya que podrían provocar más ausencias laborales, disminución de la calidad del trabajo y un ambiente laboral deteriorado con el tiempo. También estos mismos autores destacan que las enfermedades que provienen de riesgos ergonómicos son evitables si se da cumplimiento a las normativas y programas de salud ocupacional, los cuales permiten realizar diagnósticos certeros, ejecutar acciones que promuevan la salud y de prevención de riesgos laborales.

En estudio realizado por Kraemer et al. (2021) se evaluó el dolor musculoesquelético y los factores de riesgo ergonómicos en docentes, reportaron como principales riesgos ergonómicos, el largo tiempo que están sentados o de pie, la inadecuada altura de los monitores de computadoras y el uso de paneles táctiles. Además, todos los docentes refirieron en los últimos 12 meses haber sufrido molestias, principalmente en la espalda baja (60%), el cuello (56%) y los hombros (48%). De igual manera, Montoya et al. (2022) en estudio realizado también en docentes, reflejaron que el 90,1 % presentaron al menos un TME en alguna parte del cuerpo durante los últimos 12 meses.

García y Sánchez (2020) en investigación realizada en docentes universitarios reportaron que el 100 % de los docentes incluidos en su estudio muestran TME, siendo el más frecuente los de la región de la columna dorso-lumbar (67,2%) y el cuello (64,5%). Estos resultados se comportaron en cuanto a cifras, por encima de los obtenidos, pero esto puede estar relacionados a que dicha investigación fue realizada durante la etapa de COVID-19, donde la principal tarea de los docentes fue el teletrabajo, y por ende se pasaban tiempos prolongados frente a una computadora.

De modo similar, Paredes Gómez et al. (2020) en estudio realizado durante la etapa de COVID, también en docentes universitarios, encontraron un predominio de TME a nivel de cuello (64%), hombros y región dorsal y lumbar (52%).

Araúz et al. (2021) plantea que los periodos prolongados en una misma posición y la exposición prolongada a pantallas, son factores de riesgo frecuentes en los entornos educativos. Del mismo modo, Benites et al. (2021) afirman que los docentes pasan muchas horas sentados trabajando, lo que ocasiona condiciones ergonómicas negativas a causa de posturas incómodas que causan fatiga, dolor y, por consiguiente, aumentan la probabilidad de sufrir problemas musculoesqueléticos.

Las posturas ergonómicas inadecuadas de cuello, dorsal o lumbar y muñeca o mano, en el personal docente estudiado están relacionadas con las posturas inadecuadas. Flores España y Andrade Campoverde (2024), en estudio realizado en un grupo de docentes detectaron una alta prevalencia de TME y una asociación estadística significativa entre estos y los riesgos ergonómicos. Además, recomiendan la creación de programas de intervención que contribuyan a prevenir la aparición de estos trastornos.

De la misma forma Cano Moreto (2022) demuestra asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre molestias musculoesqueléticas y los riesgos ergonómicos. También Concha et al. (2021) demostraron relación significativa ($p < 0,05$) entre estas dos variables. Por otro lado, Collantes Díaz (2021) concluye que hay una moderada relación entre el riesgo ergonómico y las alteraciones cervicales y dorsal lumbar.

CONCLUSIONES

- El personal docente de la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí es mayoritariamente del sexo masculino y las edades más frecuentes oscilan entre 40 y 49 años. En cuanto a la escolaridad predominó el tercer nivel y el nombramiento fue el tipo de contrato que preponderó.
- Se identificó un nivel de riesgo ergonómico muy alto en las actividades de campo y en el uso de computadoras; mientras que la escritura en pizarra, la interacción con los estudiantes y la supervisión de las actividades tuvieron un riesgo medio.
- Los trastornos musculoesqueléticos se localizaron con mayor frecuencia en las zonas del cuello, muñeca o mano y en la dorsal o lumbar.
- Los síntomas musculoesqueléticos localizados en la zona del cuello y en la dorsal o lumbar se asociaron con posturas inadecuadas de trabajo.

RECOMENDACIONES

Elaborar un de plan de intervención que incluya medidas preventivas y correctivas de posturas para reducir el riesgo ergonómico y garanticen la seguridad en la ejecución de sus tareas que realiza el personal docente durante la jornada de trabajo.

REFERENCIAS

- Alarcon, C. C. H., & Trigueros, L. M. P. (2007). RIESGOS ERGONOMICO A NIVEL LUMBAR POR MALAS POSTURAS DE LOS TRABAJADORES DEL AREA OPERATIVA DE CARGA PESADA EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE DE SERVICIOS JHON AÑO 2007.
- Alharbi, S., Alghafes, N. J., Alfouzan, Y. A., Alhumaidan, R. I., Alassaf, F., Aldhuwyan, A., & Alhomaïd, T. A. (2023). Musculoskeletal Symptoms and Their Impact on Job Performance Among School Teachers in Buraydah City. *Cureus*, 15(12), e50584. <https://doi.org/10.7759/cureus.50584>
- Althomali, O. W., Amin, J., Alghamdi, W., & Shaik, D. H. (2021). Prevalence and Factors Associated with Musculoskeletal Symptoms among Secondary Schoolteachers in Hail, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6632. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126632>
- Araúz, E., Mojica, C., Zurdo, L., & Gómez, E. (2021). Estudio de factores de riesgos ergonómicos presentes en la educación a distancia. *Revista de Iniciación Científica*, 7, 72-81. <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v7.0.3255>
- Ascuntar Silva, D. F. (2020). Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos y posturas forzadas en el personal operativo de una industria de productos lácteos. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3979>
- Bautista Guncay, J. O. (2022). Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en docentes de nivel superior que ejercen bajo la modalidad de teletrabajo en tiempos de pandemia global [masterThesis]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14817>
- Benites-Morillas, H. A., Rojas-Ciudad, C. A., Vásquez-Pereyra, Y. Y., & Puentes-Azabache, G. R. (2021). Ergonomía y la práctica docente en el contexto remoto. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i3.1981>
- Bonnett Bogallo, B., & Lebrija, A. (2023). Prevención del riesgo laboral: Desafío para la seguridad y salud en el trabajo desde la educación media profesional y técnica en

Panamá. Revista Redes, 15(1), 70-90.

Bravo Freire, G. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y riesgo ergonómico por posturas forzadas en despachadores de gasolina de una Empresa Comercializadora de Combustibles derivados del petróleo.

<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3798>

Bridger, R. (2017). Introduction to Human Factors and Ergonomics (4.^a ed.). CRC Press.

<https://doi.org/10.1201/9781351228442>

Campo, M. A. del, Escortell Sánchez, R., Sospedra, I., Norte-Navarro, A., Martínez-Rodríguez, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2016). Características cineantropométricas en jugadores de baloncesto adolescentes. Revista Española de Nutrición Humana y Dietética, 20(1), 23-

31. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.1.179>

Canaza Quilla, J. (2020). Riesgos ergonómicos en profesionales de enfermería de la unidad de cuidados intensivos en un instituto nacional de Lima, 2020.

Cano Moreto, W. Y. C. (2022). Riesgos Ergonómicos asociados a molestias

musculoesqueléticas en trabajo remoto en docentes de la UGEL de Picota. Memoria

Investigaciones en Ingeniería, 23, Article 23. <https://doi.org/10.36561/ING.23.10>

Cánovas Martínez, J. M. (2021). Evaluación de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario de UCI. <http://dspace.umh.es/handle/11000/27173>

Cañarte Santana, M. G. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en personal administrativo.

<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3612>

Carrera Miranda, M. N. (2021). Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos por posturas forzadas en docentes que realizan teletrabajo.

<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4131>

Castro, G., & Gonzalo, R. (2019). NIVEL DE PRÁCTICAS PREVENTIVAS DE LESIÓN MUSCULOESQUELÉTICA EN INTERNOS DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN. HOGAR CLÍNICA SAN JUAN DE DIOS, 2018 [Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/4112a7f5-f628-45f8->

9596-4e0128b7492e/content

CENEA. (2024). ¿Qué son los riesgos ergonómicos? Guía definitiva. AENOR.

https://www.cenea.eu/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2023/01/Que_son_los_riesgos_ergonomicos_Guia-definitiva-CENEA-mbsbuh.pdf

Cercado Bajaaná, M. M., Chinga Carreño, G. P., & Soledispa Rodríguez, X. L. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando*, 8(32), 69-81.

Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* (London, England), 396(10267), 2006-2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)

Cilveti Gubía, S., Idoate García, V., & Artieda Pellejero, L. (2000). Posturas Forsadas. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO.

<https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

Collantes Díaz, K. N. (2021). Riesgo disergonómico y su relación con los efectos músculo esqueléticos en docentes del nivel secundario.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UEPU_0fe3cca7b868296c4176e687aa5999b6/Details

Concha Carhuancho, J. M., Nuñez Moscoso, A. C., & Raymundo Castro, R. (2021). Riesgo ergonómico y trastorno músculo esquelético en profesionales enfermeros del centro quirúrgico del hospital regional docente materno infantil el Carmen, Huancayo—2021.

<https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6101>

CONSEJO ANDINO DE MINISTROS DE RELACIONES EXTERIORES. (2004).

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584.

<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf>

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008).

<https://www.lexis.com.ec/biblioteca/constitucion-republica-ecuador>

Corimayhua Calloapaza, J., & Paricela Ambrosio, D. L. (2023). Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en la labor docente de la I.E.emblemática G.U.E. José Antonio Encinas Juliaca 2023. Universidad Continental.

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13452>

CROEN. (s. f.). Prevención de Riesgos Ergonómicos: CARGA DE TRABAJO: DEFINICIÓN DE CARGA FÍSICA Y MENTAL. Instituto de Seguridad y Salud Laboral.

<https://portal.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>

Delgado, R. C. (2018). REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO.

Diallo, S. Y. K., Mweu, M. M., Mbuya, S. O., & Mwanthi, M. A. (2019). Prevalence and risk factors for low back pain among university teaching staff in Nairobi, Kenya: A cross-sectional study. *F1000Research*, 8, 808. <https://doi.org/10.12688/f1000research.19384.1>

Ecuador. (2010). Ley Orgánica de Servicio Público.

https://www.superbancos.gob.ec/bancos/wp-content/uploads/downloads/2020/12/ley_organica_servicio_publico2.pdf

Ecuador. (2024). Decreto Ejecutivo Nro. 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.

<https://newsite.cite.com.ec/download/decreto-ejecutivo-no-255/>

Ecuador, C. acotar por A. la L. orgánica de servicio publico de ecuador. (2021). Código del Trabajo.

<https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3364/1/C%20c3%b3digo%20de%20Trabajo%20%2804-11-2021%29.pdf>

Elias, H. E., Downing, R., & Mwangi, A. (2019). Low back pain among primary school teachers in Rural Kenya: Prevalence and contributing factors. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, 11(1), e1-e7.

<https://doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.1819>

European Agency for Safety and Health at Work. (2023). Seguridad y salud en el trabajo en

Europa: Estado y tendencias 2023. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud del

Trabajo. <https://osha.europa.eu/en/publications/occupational-safety-and-health-europe-state-and-trends-2023>

European Agency for Safety and Health at WorkEuropean Agency for Safety and Health at Work. (s. f.). Trastornos musculoesqueléticos. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud del Trabajo. Recuperado 23 de junio de 2024, de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-symptoms>

Flores España, X. D. C., & Andrade Campoverde, D. P. (2024). Trastornos músculo esqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en docentes de la Unidad Educativa Lauro Damerval de Loja. *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 9(40), 1-13.

García, G. N. R., García, K. G. R., Rojas, J. A. A., & León, D. E. (2023). Trastornos musculoesqueléticos asociados a la actividad laboral. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3, 441-441. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023441>

García Salirrosas, E. E., & Sánchez Poma, R. A. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(3), Article 3. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>

García-Salirrosas, E. E., Sánchez-Poma, R. A., García-Salirrosas, E. E., & Sánchez-Poma, R. A. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(3), 301-307. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>

Guamán León, R. P. (2019). Estudio de factores de riesgo ergonómico y prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) de trabajadores administrativos [masterThesis]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32083>

Guamantica Colimba, A. E. (2022). Nivel de riesgo ergonómico del personal docente de la Escuela de educación básica fiscal Teodoro Wolf relacionado a alteraciones dolorosas músculo esqueléticas de la zona cervical y cintura escapular durante la modalidad teletrabajo en el período septiembre de 2021 [Pontificia Universidad Católica del

Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/25549>

Gutiérrez-Calderón, M. A., Díaz-Therán, K. M., Gutiérrez-Calderón, M. A., & Díaz-Therán, K.

M. (2021). Factores de riesgo psicosocial intralaborales y su relación con dolor músculo esquelético en docentes universitarios. *Universidad y Salud*, 23(3), 329-336.

<https://doi.org/10.22267/rus.212303.247>

Hernández Rodríguez, E. B., & Ramos Regino, A. J. (2021). Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria [Posgrado]. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/906>

Hoppe, P., Reibnegger, H., Boxhofer, E., Leeb, A., Frenner, I., & Schwartz, B. (2023). Physical and psychological strain in upper Austrian elementary school teachers—An observational study. *Ergonomics*, 66(4), 554-568.

<https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2100927>

Huilcarema Hernández, D. S. (2020). Análisis e identificación de los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo que realiza teletrabajo durante la emergencia sanitaria en el distrito educativo 15d01'.:: Estudio exploratorio.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3969>

IESS. (2016). RESOLUCIÓN C.D. 513. REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/C.D.%20513.pdf>

INSST. (2024, marzo). Ergonomía y psicopsicología aplicada. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.A., M.P. (INSST).

<https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%207.%20Posturas%20de%20trabajo.pdf>

Jeffree, M. S., Abdul Rahim, A. A., Daud, D. M. A., Pang, N., Sazali, M. F., Sudi, S., Liau, S. N., Wong, E. E. L., Peter, H. F., Amat, S. Z. A., Chok, S., Abdelhafez, M. M. A., Lukman, K. A., Saad, I., Hassan, M. R., & Noordin, R. (2024). Predictors of musculoskeletal symptoms among special education teachers in Sabah, Malaysia.

Heliyon, 10(10), e30873. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30873>

Kraemer, K., Moreira, M. F., & Guimarães, B. (2021). Musculoskeletal pain and ergonomic risks in teachers of a federal institution. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho: Publicacao Oficial Da Associacao Nacional de Medicina Do Trabalho-ANAMT*, 18(3), 343-351. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2020-608>

Lodus. (2022, noviembre 12). Factores de riesgo ergonomicos en el trabajo. <https://www.lodusglobal.com/blog/factores-de-riesgo-ergonomicos>

Loor Mera, L. R., Panunzio, A. P., & Sancan Moreira, M. T. (2020). Síntomas, musculo esqueléticos del personal administrativo de una Universidad Estatal del Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(9 (SEPTIEMBRE 2020)), 740-750.

M Amit, L., & T Malabarbas, G. (2020). Prevalence and Risk-Factors of Musculoskeletal Symptoms Among Provincial High School Teachers in the Philippines. *Journal of UOEH*, 42(2), 151-160. <https://doi.org/10.7888/juoeh.42.151>

Martín-Nogueras, A. M., Sancho-Sánchez, E., Artigas-Martín, J. E., & Bermejo-Gil, B. M. (2020). Detección de la necesidad de tratamiento preventivo del dolor de espalda en los maestros. *Fisioterapia*, 42(5), 250-259. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2020.04.004>

Montoya, G. N., González Palacio, E. V., & Vallentín, E. (2022). Trastornos musculoesqueléticos, estrés y calidad de vida en docentes del Servicio Nacional de Aprendizaje. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*, 4(2), 05-19.

OMS. (2021, febrero 8). Trastornos musculoesqueléticos. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Pacheco Atuncar, Y. M., & Paredes Reyes, M. S. (2023). Factores de riesgo ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería del servicio de emergencia del Hospital San José Callao, 2022. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7837>

Paredes Gómez, R. A. P., Esparza Echeverría, K. G. E., & Zambrano Vásquez, J. L. Z. (2020).

- Evaluación de los Trastornos Musculoesqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de Covid: Musculoskeletal Symptoms Evaluation in teleworking university teachers during COVID times. *La U Investiga*, 7(2), Article 2.
- Paredes Rizo, M. L., Vázquez Ubago, M., Paredes Rizo, M. L., & Vázquez Ubago, M. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 64(251), 161-199.
- Paul, P. (2019). Prevalencia de síntomas musculo-esqueléticos en el personal administrativo del [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de especialista en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Salud Ocupacional, Universidad Internacional del Ecuador]. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4076/1/T-UIDE-2287.pdf>
- Pequeña Grabara, G. (2023). The association between physical activity and musculoskeletal symptoms-a cross-sectional study of teachers. *PeerJ*, 11. <https://doi.org/10.7717/peerj.14872>
- Pérez Aldrete, J. A., Aranda Beltrán, K., & ALDRETE RODRÍGUEZ, M. G. (2022). TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN MIEMBRO SUPERIOR (PRIMERA). *PIENSO en Latinoamérica*. <https://piensoenlatinoamerica.org/storage/pdf-magazines/1663602628-Trastornos%20m%C3%BAsculo%20esquel%C3%A9ticos%202022%20Digital.pdf>
- Rodríguez Jurado, A. K. R., & Villalva García, M. V. (2021). Trastornos musculoesqueléticos en docentes de Colombia bajo la modalidad de [Universidad de Pamplona]. http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4927/1/Rodriguez_Villalba_2021_TG.pdf
- Russo, F., Di Tecco, C., Fontana, L., Adamo, G., Papale, A., Denaro, V., & Iavicoli, S. (2020). Prevalence of work related musculoskeletal symptoms in Italian workers: Is there an underestimation of the related occupational risk factors? *BMC Musculoskeletal Symptoms*, 21(1), 738. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03742-z>

- Sinchi Naranjo, S. M. (2023). Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en el personal médico del hospital general puyo durante el 2021 [masterThesis].
<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15633>
- Tapia Urgilez, E. V., & Reinoso Avecillas. (2024). Evaluación de riesgos Ergonómicos del personal Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar. Pacha Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global, 5(13).
https://www.researchgate.net/publication/376424571_Evaluacion_de_riesgos_Ergonomicos_del_personal_Docente_de_la_Universidad_Catolica_de_Cuenca_Extension_Canar
- Torres, Y., Rodríguez, Y., Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: Reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 39(2). <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868>
- Torres-Ruiz, S. (2023). Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de industria alimentaria en el Callao en el 2021. Horizonte Médico (Lima), 23(3).
<https://doi.org/10.24265/horizmed.2022.v23n3.04>
- Vega-Fernández, G., Olave, E., & Lizana, P. A. (2022). Musculoskeletal Symptoms and Quality of Life in Chilean Teachers: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Public Health*, 10, 810036. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.810036>
- Vélez, P. J. (2020). Trastorno musculoesquelético de hombro de posible origen laboral asociado a posturas forzadas en estibadores. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 2(1), Article 1.
- Villa-Forte, A. (2023, febrero). Introducción a los síntomas de los trastornos musculoesqueléticos—Trastornos de los huesos, articulaciones y músculos. Manual MSD versión para público general. <https://www.msmanuals.com/es-es/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-musculos/sintomas-de-los-trastornos-musculoesqueléticos/introducción-a-los-sintomas-de-los-trastornos-musculoesqueléticos>
- Villarroel Ponce, E. C. (2022). ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DURANTE EL TELETRABAJO EN
DOCENTES DEL IST RIOBAMBA [masterThesis, Quito, Ecuador: Universidad
Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3072>

World Medical Association. (2024, mayo 23). Declaración de Helsinki de la AMM. Principios
éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [The World Medical
Association]. [https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-
principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/](https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/)

Yépez, J., Negrete, K., & Coral, M. (2024). Riesgos ergonómicos en los docentes universitarios
y el efecto que generan en la salud- Ecuador. INNOVATION & DEVELOPMENT IN
ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES, 6, 10.
<https://doi.org/10.53358/ideas.v6i1.962>

Zamora Macorra, M., Martínez Alcántara, S., & Balderas López, M. (2019). Trastornos
musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del
proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Acta Universitaria, 29, 1-16.
<https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>

Zohair, H., Girish, S., & Hazari, A. (2024). Work-related musculoskeletal symptoms among
United Arab Emirates schoolteachers: An examination of physical activity. BMC
musculoskeletal symptoms, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07256-w>