



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**TEMA**

“SÍNTOMAS MUSCULARES ASOCIADOS A LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN  
FISIOTERAPEUTAS EN CENTROS DE REHABILITACIÓN FÍSICA EN QUITO,  
2024”

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

**Línea de Investigación:** Salud y bienestar integral

**AUTORA:**

Cecilia Elizabeth Lombeida Aguilar

**DIRECTOR:**

Mgtr. Klever Vinicio Sango Calo.

**IBARRA – ECUADOR 2025**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**FACULTAD DE POSGRADO**



Ibarra, 18 de noviembre de 2025

Dra. Lucía Yépez  
**DECANA FACULTAD DE POSGRADO**

**ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **SÍNTOMAS MUSCULARES ASOCIADOS A LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN FISIOTERAPEUTAS EN CENTROS DE REHABILITACIÓN FÍSICA DE QUITO, 2024** de la maestrante **CECILIA ELIZABETH LOMBEIDA AGUILAR**, de la Maestría de **HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Firma</b>
Director/a	Mgtr. Klever Vinicio Sango Calo.	
Asesor/a	Mgtr. Roberto Sánchez Miranda.	

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación, a mi Dios por darme la sabiduría, la paciencia y la fe para no rendirme. Sin su ayuda, nada de esto habría sido posible.

A mis padres, mis modelos a seguir, gracias por sostenerme, por ayudarme a seguir adelante, incluso cuando me sentía sola. Bendecida de tener unos padres como ustedes.

A mis hermanos por estar siempre presentes, aun en la distancia, por su compañía, sus palabras sinceras.

A mi esposo, que, aunque la distancia nos separe, ha sido una presencia constante en mi corazón, su amor y apoyo han estado presentes en cada paso de este proceso. Gracias por tu aliento, este logro también es tuyo.

Y, con todo mi amor a mis nenas. Nos quedamos solo las tres, pero juntas aprendimos a ser valientes. A ustedes, que han sido mi motor, mi alegría y mi razón de seguir. Cada desvelo, cada esfuerzo, cada recompensa, todo ha valido la pena.

*Cecilia Elizabeth Lombeida Aguilar*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar el cuarto nivel. Que sea la voluntad de el para alcanzar todos mis propósitos profesionales.

Quiero expresar mi gratitud, a mis padres, quienes se han sacrificado por darme una educación superior, gracias por confiar en mí. Con todo mi amor a toda mi familia, y poder servir de ejemplo a mis hermanos, para que nunca se rindan.

A mi esposo, que desde la distancia nunca dejó de acompañarme. Gracias por tu esfuerzo, por motivarme a seguir y por creer en mí. A mis dos hijas, mi motor diario. Por ustedes aprendí a ser fuerte, a no rendirme y a seguir adelante. Este logro es también de ustedes, por su paciencia, su ternura y por ser mi mayor inspiración.

Agradezco al Mgtr. Klever Vinicio Sango Calo. Por haber sido mí director en esta última etapa de estudios, por darme su apoyo, académica y profesional.

Un sincero agradecimiento al cuerpo de docentes quienes con sus sabias enseñanzas fortalecieron nuestros conocimientos, al Departamento de Posgrado por resolver inquietudes profesionales, así como también al Mgtr. Roberto Sánchez Miranda como mi asesor por estar pendiente impartiendo su sabiduría y a la Universidad Técnica del Norte que me permitió alcanzar un nuevo proyecto de vida.

Y a mi querida amiga, por estar a mi lado en los momentos de duda, su amistad fue un pilar importante en este proceso.

*Cecilia Elizabeth Lombeida Aguilar*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### 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			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	0201975349		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	Lombeida Aguilar Cecilia Elizabeth		
<b>DIRECCIÓN</b>	Juan Acevedo y Bartolomé de las Casas. Quito		
<b>EMAIL</b>	<a href="mailto:cecy1189@outlook.com">cecy1189@outlook.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO</b>	03210344	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0999082683
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	Síntomas musculares asociados a los riesgos ergonómicos en fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito		
<b>AUTOR:</b>	Lombeida Aguilar Cecilia Elizabeth		
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	18/11/2025		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA POSGRADO</b>	<b>DE</b>	MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL	
<b>TITULO POR EL QUE OPTA</b>	MAGÍSTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL		
<b>DIRECTOR</b>	Mgr. Klever Vinicio Sango Calo.		

## 2. CONSTANCIAS

El autor Lombeida Aguilar Cecilia Elizabeth manifiesta 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 el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 18 días del mes de Noviembre del año 2025

### EL AUTOR:

Firma \_\_\_\_\_

Nombre: Lombeida Aguilar Cecilia Elizabeth

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
ÍNDICE DE ANEXOS.....	13
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Contextualización del problema.....	1
1.2 Identificación de la problemática.....	3
1.3 Relación con la literatura y el estado del arte.....	5
1.4 Planteamiento de la tesis o argumento central.....	6
1.5 Objetivos.....	6
1.5.1 Objetivo general.....	6
1.5.2 Objetivos específicos.....	6
1.6 Justificación de la investigación.....	6
CAPÍTULO II.....	9
2. MARCO REFERENCIAL.....	9
2.1 Marco teórico.....	9
2.1.1 Fundamentación del problema.....	9

2.1.2	Conceptualización de la problemática.....	13
2.1.3	Teorías que respaldan el estudio.....	17
2.1.4	Investigaciones previas y su relación con el problema.....	23
2.2	Marco legal.....	24
CAPÍTULO III .....		29
3.	MARCO METODOLÓGICO .....	29
3.1	Enfoque investigación .....	29
3.2	Tipo de investigación.....	29
3.3	Diseño de investigación.....	29
3.4	Descripción del área de estudio .....	29
3.4.1	Población y muestra.....	29
3.4.2	Criterios de uso y aplicación .....	30
3.4.3	Criterios de inclusión.....	31
3.4.4	Criterios de exclusión .....	31
3.5	Procedimiento.....	31
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	32
3.7	Técnicas de análisis de datos .....	33
3.8	Consideraciones éticas.....	34
CAPITULO IV .....		36
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	36
4.1	Resultados.....	36
4.1.1	Análisis de datos sociodemográficos de los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito.....	36
4.1.2	Análisis de la encuesta aplicada a los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito: condiciones laborales y ergonómicas.....	38

4.1.3	Análisis de la encuesta aplicada a los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito: factores organizacionales y psicosociales. ....	42
4.1.4	Análisis de la encuesta aplicada a los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito: síntomas musculoesqueléticos. ....	45
4.1.5	Análisis de resultados de la aplicación de metodología R.E.B.A.....	48
4.2	Discusión .....	54
4.2.1	Discusión de resultados y análisis crítico .....	54
CAPÍTULO V.....		56
5.	PROPUESTA .....	56
5.1.1	Objetivo de la Propuesta.....	56
5.1.2	Objetivos Específicos .....	56
5.2	Justificación .....	56
5.3	Actividades Propuestas.....	57
5.3.1	Pausas Laborales.....	59
5.3.2	Talleres de Capacitación Práctica.....	59
5.3.3	Sistema de Seguimiento de Síntomas Musculoesqueléticos .....	60
5.3.4	Adecuación del Entorno de Trabajo .....	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		64
Conclusiones.....		64
Recomendaciones .....		65
REFERENCIAS .....		66
Anexos .....		79

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Datos Sociodemográfico de los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito	36
Tabla 2.	Frecuencia de movilizaciones o manipulaciones manuales de pacientes.....	38
Tabla 3.	Frecuencia de uso de equipo ergonómico.....	39
Tabla 4.	Frecuencia de uso de ayudas ergonómicas como camillas ajustables, fajas de soporte o sillas .....	40
Tabla 5.	Pausas activas o descansos durante la jornada laboral .....	41
Tabla 6.	Estadísticas sobre la percepción de carga de trabajo .....	42
Tabla 7.	Estadísticas sobre el suficiente tiempo suficiente para atender a cada paciente	43
Tabla 8.	Apoyo de Superiores .....	43
Tabla 9.	Impacto del trabajo en el bienestar físico .....	44
Tabla 10.	Identificación de los síntomas musculares .....	45
Tabla 11.	Molestias en los últimos 7 días.....	46
Tabla 12.	Frecuencia del Dolor .....	46
Tabla 13.	Tratamiento Médico recibido por molestias.....	47
Tabla 14.	Afectación de la capacidad para trabajar debido a molestias físicas.....	47
Tabla 15.	Tabla A: evaluación de la postura (cuello, piernas y tronco) .....	48
Tabla 16.	Tabla B: Evaluación de la Postura (Brazo, antebrazo y muñecas).....	49
Tabla 17.	Puntuación del tipo de actividad muscular.....	52
Tabla 18.	Puntuación total REBA final .....	53
Tabla 19.	Actividades por objetivo específico .....	58
Tabla 20.	Tipología y Objetivo de las Pausas Laborales.....	59
Tabla 21.	Talleres de Capacitación Ergonomía-Fisioterapia.....	60
Tabla 22.	Actividades de Monitoreo Continuo.....	60

Tabla 23. Propuesta de Intervenciones para la Adecuación del Entorno de Trabajo en Unidades de Fisioterapia .....	61
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Evaluación de posturas utilizando el método REBA Tabla A.....	49
Figura 2.	Evaluación de posturas utilizando el método REBA Tabla B.....	50
Figura 3.	Evaluación de las puntuaciones del método REBA Tablas A y B .....	51

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Encuesta a fisioterapeutas.....	79
Anexo 2.	Lista de Verificación Predefinida – Método MEVA.....	83
Anexo 3.	Aplicación del Método R.E.B.A.....	86
Anexo 4.	Instalaciones de rehabilitación y accesorios en Quito .....	90
Anexo 5.	Ejercicios propuestos de terapia física en pausas laborales.....	94

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

Síntomas musculares asociados a los riesgos ergonómicos en fisioterapeutas en centros de rehabilitación física de Quito, 2024.

**Autor:** Cecilia Elizabeth Lombeida Aguilar

**Director:** Mgtr. Klever Vinicio Sango Calo.

**Año:** 2025

## RESUMEN

La presente investigación abordó el problema de la alta prevalencia de síntomas musculares relacionados con riesgos ergonómicos en fisioterapeutas que laboran en centros de rehabilitación física en Quito, situación que compromete su salud ocupacional y rendimiento laboral, formulando como objetivo general analizar la relación entre los factores ergonómicos y la aparición de síntomas osteomusculares en estos profesionales; para ello se empleó un enfoque mixto con predominancia cuantitativa, bajo un diseño epidemiológico transversal y descriptivo, y se desarrollaron tres fases metodológicas: identificación de síntomas, evaluación ergonómica y análisis correlacional, utilizando como técnicas la observación directa y la aplicación de un cuestionario estructurado basado en el Cuestionario Nórdico Estandarizado, complementado con la herramienta REBA para valorar el nivel de riesgo ergonómico en las posturas adoptadas durante la atención clínica, siendo la muestra constituida por 98 fisioterapeutas seleccionados de cinco centros de rehabilitación física de la ciudad; los resultados evidenciaron que las regiones anatómicas más afectadas fueron la lumbar (64%) y cervical (31,6%), asociadas principalmente al mantenimiento de posturas forzadas, manipulación de pacientes y ejecución repetitiva de movimientos, observándose niveles de riesgo ergonómico clasificados entre medio y alto según la escala REBA, lo cual refleja una exposición sostenida a condiciones laborales biomecánicamente desfavorables; en conclusión, el estudio demostró una asociación significativa entre los factores ergonómicos presentes en el entorno de trabajo y la aparición de síntomas musculoesqueléticos en los fisioterapeutas, destacando la necesidad de incorporar medidas preventivas fundamentadas en la ergonomía ocupacional, como ajustes en el diseño de tareas, uso de ayudas técnicas, implementación de pausas activas y capacitación continua, a fin de proteger la salud de estos profesionales, optimizar su desempeño y contribuir a la sostenibilidad del sistema de rehabilitación física.

**Palabras clave:** Ergonomía ocupacional, rehabilitación física, posturas forzadas, evaluación REBA, trastornos musculoesqueléticos.

## **ABSTRACT**

The present research addressed the problem of the high prevalence of muscular symptoms related to ergonomic risks in physiotherapists working in physical rehabilitation centers in Quito, a situation that compromises their occupational health and work performance, formulating as a general objective to analyze the relationship between ergonomic factors and the appearance of musculoskeletal symptoms in these professionals; for this purpose, a mixed approach with quantitative predominance was used, under a cross-sectional and descriptive epidemiological design, and three methodological phases were developed: identification of symptoms, ergonomic assessment and correlational analysis, using direct observation as techniques and the application of a structured questionnaire based on the Nordic Standardized Questionnaire, complemented with the REBA tool to assess the level of ergonomic risk in the postures adopted during clinical care, the sample being made up of 98 physiotherapists selected from five physical rehabilitation centers in the city; the results showed that the most affected anatomical regions were the lumbar (64%) and cervical (31.6%), mainly associated with the maintenance of forced postures, manipulation of patients and repetitive execution of movements, observing ergonomic risk levels classified between medium and high according to the REBA scale, which reflects sustained exposure to biomechanically unfavorable working conditions; In conclusion, the study demonstrated a significant association between ergonomic factors present in the work environment and the appearance of musculoskeletal symptoms in physiotherapists, highlighting the need to incorporate preventive measures based on occupational ergonomics, such as adjustments in the design of tasks, use of technical aids, implementation of active breaks and continuous training. in order to protect the health of these professionals, optimize their performance and contribute to the sustainability of the physical rehabilitation system.

**Keywords:** Occupational ergonomics, Physical rehabilitation, Awkward postures REBA assessment, Musculoskeletal disorders.

## CAPÍTULO I

### 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Contextualización del problema

La fisioterapia es una rama de la salud que busca mejorar el bienestar de las personas, ayudándoles a recuperar su movilidad, funcionalidad y calidad de vida, con el tiempo, ha dejado de depender solo de las indicaciones médicas para convertirse en una práctica más independiente, basada en estudios científicos y análisis clínicos, además de incluir métodos que consideran aspectos físicos, psicológicos y sociales, así como nuevas tecnologías, para atender las necesidades de cada persona y de la comunidad (Bim et al., 2021; Tawiah et al., 2021), la ergonomía se comprende como la disciplina científica encargada de comprender las interacciones entre los humanos con su entorno (con principal énfasis en el trabajo) (V. A. Darabont & Darabont, 2021), esta disciplina promueve mejores condiciones en el ambiente de trabajo, reduciendo riesgos de lesiones y enfermedades asociadas con actividades laborales (Koirala & Nepal, 2022). (Bim et al., 2021; Tawiah et al., 2021).

La deficiente gestión de la ergonomía en el lugar de trabajo puede provocar varios problemas físicos y mentales que afectan tanto al bienestar como al rendimiento laboral, los trastornos musculoesqueléticos (TME) son algunos de los más comunes, y se caracterizan por dolores en la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades. Las enfermedades de este tipo, a menudo llamadas trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo o TME-LT, ocurren comúnmente cuando las personas repiten ciertos movimientos en sus empleos, este problema está creciendo, con importantes efectos en la sociedad y la economía. Son una causa importante de discapacidad en todo el mundo (Bonanni et al., 2022; L. J. Fan et al., 2022; Kee, 2023). Adoptar malas posturas o permanecer en una posición por mucho tiempo puede cansar los músculos, causar contracciones, estrés y agotamiento mental. Todo esto puede disminuir el entusiasmo de los empleados (V. A. Darabont & Darabont, 2021; S. Ercan et al., 2024; L. J. Fan et al., 2022).

Bajo este contexto, los fisioterapeutas, quienes son profesionales sanitarios capacitados para evaluar y diagnosticar alteraciones físicas, funcionales y biomecánicas corren un alto riesgo de padecer TME-LT gracias a las propias responsabilidades de la profesión como la repetición de las mismas tareas, trabajar en la misma posición durante largos periodos (Bim

et al., 2021; L. J. Fan et al., 2022; P. Kotnik & Koprivnik, 2024a; Tawiah et al., 2021). Para el personal fisioterapeuta, el ambiente laboral también juega un rol crucial en el desempeño y satisfacción, una alta carga de trabajo, junto con bajas condiciones laborales y poco reconocimiento pueden causar agotamiento y estrés, en relación a la situación de Ecuador, se conoce que, en los años recientes, ha demostrado una tasa creciente de empleo para esta disciplina, esta posible escasez de personal, puede desembocar en una elevada carga de trabajo afectando negativamente su bienestar (Mejía-Ruales, 2021; Sierra Nieto & Rea Fajardo, 2024).

Estudios realizados por Jiang et al. (2024) señalan que factores como las horas de trabajo semanales, el índice de masa corporal (IMC) y la posición laboral están relacionados con la prevalencia de TME-LT, especialmente en la región lumbar, aunque estos trastornos presentan una alta incidencia, no siempre se identifica una correlación directa con los factores mencionados, lo que sugiere la necesidad de considerar múltiples variables en su análisis (Arana-Landín et al., 2023; Jiang et al., 2024).

El uso de maquinaria en el trabajo, especialmente en fábricas, conlleva varios peligros para la seguridad de los empleados. Una máquina es un grupo de piezas, al menos una de las cuales se mueve, y está hecha para hacer un trabajo específico (Del Giudice et al., 2024), usar estas máquinas a menudo causa riesgos como movimientos peligrosos, energía que puede dañar, o contacto con químicos, lo que podría llevar a heridas serias o incluso la muerte (P. Kotnik & Koprivnik, 2024a). Para hacer que estos riesgos sean menores, es muy importante incluir medidas de seguridad desde que se piensa en diseñar la máquina (P. Kotnik & Koprivnik, 2024b; Yazdi et al., 2025). Esto incluye protecciones físicas, sistemas de control apropiados, y una buena capacitación técnica para los trabajadores, también se ha notado que hay más accidentes cuando los trabajadores tienen menos experiencia, lo que hace que sea más importante tener programas continuos de entrenamiento, supervisión y revisión en cada empresa (Del Giudice et al., 2024).

La ergonomía busca adaptar los lugares de trabajo a las personas, esto ayuda a que los empleados se sientan mejor, ya que se han incluido nuevas tecnologías y se presta más atención a su bienestar (Ramanandi & Desai, 2021). Cada empleo tiene tareas físicas, mentales y de organización que deben ser consideradas al diseñar el puesto. La ergonomía es

importante porque ajusta las condiciones de trabajo a lo que las personas pueden hacer, disminuyendo el esfuerzo físico extra, las posturas incómodas y los movimientos que se repiten (Koirala & Nepal, 2022), las nuevas tecnologías, como los aparatos que se llevan puestos, los sensores y la cooperación entre personas y robots, han hecho posible cambiar el diseño de los lugares de trabajo con mayor exactitud, ajustándolos a lo que cada empleado necesita, estas herramientas permiten vigilar al instante cómo están las posturas, los movimientos y las condiciones del ambiente, ayudando a actuar a tiempo para evitar problemas de salud relacionados con el trabajo y otros peligros (Hilmi et al., 2024), soluciones como la ropa inteligente los guantes con sensores y los sistemas de realidad aumentada usados para enseñar sobre seguridad están cambiando la forma de trabajar, mejorando mucho la relación entre el trabajador y las máquinas (P. Kotnik & Koprivnik, 2024a; Ramanandi & Desai, 2021).

## **1.2 Identificación de la problemática**

En los últimos años se han evidenciado que de entre las diferentes enfermedades derivadas de actividades profesionales, la TME-LT es una de las más preocupantes, ya que ha provocado un considerable impacto en la salud de muchos trabajadores alrededor del mundo. Estos problemas de salud son una causa importante de que las personas se ausenten del trabajo por enfermedad o queden con una discapacidad permanente (Sun et al., 2023). Reportes realizados por la OMS, (2021), mencionan que las TME-LT han sido la segunda causa de discapacidad a nivel mundial, presentando al dolor lumbar entre sus principales malestares.

En la ciudad de Quito, los fisioterapeutas enfrentan un alarmante padecimiento de lesiones musculoesqueléticas debido a los riesgos ergonómicos inherentes a su profesión. Hace 60 años atrás la fisioterapia nació como una rama y carrera independiente dentro del área de salud en el Ecuador. Desde sus inicios, el campo de la salud ha tenido muchos pacientes, esto ha presionado constantemente a los profesionales sanitarios y ha generado una gran cantidad de trabajo (Irua, 2021). Diversos estudios internacionales han indicado que esta situación contribuye notablemente a que, con el tiempo, aparezcan problemas de huesos y músculos relacionados con el trabajo (Pleho et al., 2021).

Según estudios recientes, la prevalencia de los TME-LD en fisioterapeutas supera el 50% globalmente, siendo las áreas más afectadas la zona lumbar, el cuello y los pulgares, debido a la naturaleza repetitiva y físicamente exigente de su labor (P. Gorce & Jacquier-Bret, 2024). Estos trastornos pueden incluir diversas condiciones inflamatorias y degenerativas que impactan los músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y nervios periféricos (Pleho et al., 2021). Estas dolencias pueden incluir diversas condiciones que causan inflamación y desgaste en músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y nervios. Algunos de los factores que aumentan el riesgo de estos problemas en los fisioterapeutas incluyen doblar o torcer el tronco, mover pacientes que no pueden valerse por sí mismos, mantener la misma postura por mucho tiempo y realizar terapia manual de forma repetitiva (P. Gorce & Jacquier-Bret, 2024).

Las enfermedades relacionadas con el trabajo a largo plazo pueden afectar el bienestar físico y emocional de los trabajadores, lo que también puede hacer que su desempeño laboral disminuya. Las investigaciones han demostrado que estas enfermedades causan alrededor del 34% de los días de trabajo perdidos en todo el mundo, especialmente los profesionales de la salud, como los fisioterapeutas, son muy propensos a sufrir estas enfermedades debido a las demandas físicas de su empleo, por ejemplo, levantar pacientes, hacer movimientos una y otra vez y mantenerse en posiciones incómodas por mucho tiempo (P. Gorce & Jacquier-Bret, 2024; Pleho et al., 2021).

Dentro de la ciudad de Quito, el estudio realizado por Haro, (2021) encuestó a 69 fisioterapeutas en la ciudad de Quito, de los cuales se obtuvo que 77,23% de ellos presentan molestias y dolores en el tejido muscular en base a estos datos, se puede observar una alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas dentro del gremio de fisioterapeutas en Quito.

Se ha identificado en algunas investigaciones realizados en esta ciudad que las molestias o dolores que padecían estos profesionales, se presentaban con mayor frecuencia en la zona cervical y lumbar. Haro, (2021), identificó que el 31,62% de fisioterapeutas poseían dolor en el área del cuello, mientras el resto señaló molestias en la zona lumbar. Collaguazo y Campos (2023) encontraron que la mayoría de los fisioterapeutas a domicilio en Quito (64%) tenían dolor crónico en la parte baja de la espalda. Estos hallazgos indican que los fisioterapeutas en Quito sufren mucho de dolores musculares y de huesos, especialmente en el cuello y la

espalda baja, lo que sugiere que su trabajo tiene riesgos ergonómicos que pueden causar problemas de salud a largo plazo.

### **1.3 Relación con la literatura y el estado del arte**

Gracias a la evolución de la ergonomía, y el actual enfoque que se le ha dado, como disciplina que estudia la adaptación de las condiciones del entorno a las capacidades humanas, en los últimos años se han realizado estudios de adaptabilidad aplicado a diferentes áreas, destacándose en el sector de la salud (Pleho et al., 2021), los fisioterapeutas se encuentran expuestos a varios riesgos ergonómicos que pueden ocasionarles TME-LT, principalmente en zonas lumbar y cervical, gracias a la naturaleza de su trabajo, estos trastornos producto de posturas forzadas y movimientos repetitivos, han sido ampliamente documentados en la literatura científica (S. Ercan et al., 2024).

Estudios en Jordania, Croacia y China han mostrado que los fisioterapeutas sufren mucho de dolores musculares, los lugares donde más les duele son el cuello, la espalda baja, los hombros y las muñecas (Liu et al., 2023; Mansour et al., 2022; M. H. Tišlar et al., 2022). Los estudios llevados a cabo por Mansour et al., (2022) establecieron ciertos factores de riesgo, como: Género (siendo las mujeres quienes demostraron mayor prevalencia), índice de masa muscular (un IMC elevado se correlacionó positivamente con mayor riesgo), y satisfacción laboral (una mayor satisfacción laboral se asoció con mayor exposición a riesgos musculoesqueléticos). Estos estudios resaltan la prevalente necesidad de implementar estrategias ergonómicas para mitigar los riesgos asociados con estas actividades dentro de este sector.

La ergonomía, busca solucionar esta problemática, mediante la reducción de riesgos de lesiones y la mejora de la vida laboral de los trabajadores, lo que repercute en la productividad de los mismos (Koirala & Nepal, 2022), a medida que la ergonomía va avanzando junto con la evolución constate de la tecnología, ha integrado nuevas e innovadoras herramientas que permiten mejorar el confort de los profesionales del área de la salud, brindándoles un posible ambiente laboral más seguro y cómodo para su bienestar persona, algunos ejemplos de estas herramientas son los equipos especializados y exoesqueletos, que buscan aliviar el esfuerzo físico de los fisioterapeutas (Y. Torres & Rodríguez, 2021).

#### **1.4 Planteamiento de la tesis o argumento central**

Los fisioterapeutas que laboran en centros de rehabilitación física están expuestos a múltiples riesgos ergonómicos debido a la naturaleza de su trabajo, que implica manejo manual de cargas, diversos estudios han demostrado que estos factores pueden contribuir al desarrollo de síntomas musculoesqueléticos, lo que no solo afecta la salud de los profesionales, sino que también puede impactar en su desempeño laboral y calidad de vida.

#### **1.5 Objetivos**

##### **1.5.1 Objetivo general**

- Analizar la relación entre los factores ergonómicos y la aparición de síntomas osteomusculares en fisioterapeutas que laboran en cinco centros de rehabilitación física en la ciudad de Quito.

##### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Identificar los síntomas musculares asociados a los riesgos ergonómicos en fisioterapeutas en centros de rehabilitación física de Quito.
- Determinar el nivel de riesgo ergonómico de los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física de Quito.
- Proponer recomendaciones ergonómicas a los fisioterapeutas, para la prevención de síntomas musculares.

#### **1.6 Justificación de la investigación**

Los fisioterapeutas, por la forma en que trabajan, siempre se enfrentan a riesgos ergonómicos, lo que les puede causar varios síntomas musculares, afectando su salud y cómo realizan su trabajo (P. Kotnik & Koprivnik, 2024a). Los fisioterapeutas, por la forma en que trabajan, siempre se enfrentan a riesgos ergonómicos, lo que les puede causar varios síntomas musculares, afectando su salud y cómo realizan su trabajo (P. Kotnik & Koprivnik, 2024a). Estos problemas son muy comunes cuando mueven a los pacientes, una tarea que implica esfuerzos repetitivos, posiciones incómodas y levantar peso, lo que hace más probable que sufran lesiones en músculos y huesos (S. Ercan et al., 2024).

La necesidad del estudio parte en la alta prevalencia de síntomas musculares y trastornos musculoesqueléticos entre el personal de fisioterapeutas en la ciudad de Quito (Collaguazo

& Campos Y, 2023; Haro, 2021), la urgencia de crear entornos de trabajo más seguros y sostenibles, que no solo mejoren la calidad de vida de los trabajadores, sino también optimicen su desempeño. Evaluar los síntomas musculares de los TME-LT es crucial para identificar los riesgos ergonómicos específicos y desarrollar estrategias de prevención que protejan al personal de salud (Gideon Asuquo et al., 2021).

A pesar de los avances constantes en el campo de la ergonomía en Ecuador, los estudios sobre los efectos de esta disciplina en los trastornos musculoesqueléticos laborales que afectan a los fisioterapeutas, y que aborden de manera detallada los riesgos ergonómicos asociados, son limitados (Mejía-Ruales, 2021; Sierra Nieto & Rea Fajardo, 2024), en el país, algunos trabajos han comenzado a mostrar que los fisioterapeutas también enfrentan riesgos debido a la carga física y la repetición de movimientos, pero la falta de investigaciones locales sobre las prácticas ergonómicas y su impacto en la salud de los fisioterapeutas representa una laguna importante en la literatura existente.

En este estudio, se abordará la falta de información sobre los riesgos ergonómicos y los síntomas musculoesqueléticos en fisioterapeutas. El estudio se enfocará en Quito, una ciudad con mucha gente se analizará la conexión entre los riesgos ergonómicos y los problemas musculares y de los huesos en los fisioterapeutas de esa ciudad. Según Loor et al., (2020), la susceptibilidad del personal de salud a sufrir lesiones ergonómicas aumenta con la falta de equipos adecuados y la exposición a actividades propias de esta profesión. Mediante la identificación temprana de los factores de riesgo, es posible diseñar programas preventivos que disminuyan el impacto físico de sus tareas diarias.

La evaluación facilita una mejor utilización de la tecnología y los equipos de asistencia para los pacientes, lo que crea un ambiente más eficiente y efectivo (Toapanta, 2021). Así, con esta investigación, se busca contribuir a la mejora de las condiciones laborales en el sector de la salud, ofreciendo información importante para futuras investigaciones y políticas de salud ocupacional en Ecuador.

La particularidad de este estudio se encuentra en su enfoque interdisciplinario, que une la ergonomía, la salud laboral y el tratamiento de pacientes en el área de rehabilitación física, a diferencia de investigaciones anteriores que han tratado estos temas por separado, esta investigación explora cómo los riesgos ergonómicos afectan los síntomas musculares de los

fisioterapeutas, ofreciendo un análisis específico sobre las actividades relacionadas con el cuidado de pacientes. Además, el estudio es viable gracias al acceso a un grupo de 50 fisioterapeutas de 5 centros de rehabilitación en Quito, lo que permitirá obtener datos directos sobre los síntomas musculares y los riesgos ergonómicos relacionados.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 Marco teórico**

Para clarificar algunos términos de la presente investigación, a continuación, se presenta una base conceptual y científica que sustente el análisis de los riesgos ergonómicos y su relación con la aparición de síntomas musculoesqueléticos en fisioterapeutas de Quito. Por lo cual, en esta sección se mencionarán definiciones clave, teorías relevantes y los estudios previos realizados sobre este tema en el contexto de Ecuador, esta información permitirá contextualizar el problema, y examinar los factores de riesgo ergonómico más comunes dentro de las prácticas fisioterapéuticas en centros de rehabilitación física. Además, posibilitará determinar el impacto de los riesgos ergonómicos en la salud laboral, con el fin de comprender la magnitud del problema en Quito.

##### **2.1.1 Fundamentación del problema**

Cualquier actividad profesional posee cierto riesgo de generar accidentes laborales o enfermedades ocupacionales. Factores tanto físicos como biomecánicos (posturas incómodas, inclinaciones, rotaciones de tronco, sobrecarga de peso, fatiga o demasiadas horas de trabajo), tienen una gran influencia en la prevalencia de quejas musculoesqueléticas relacionadas con el rol laboral e individual. Por ello, estos posibles riesgos deben ser bien identificados y analizados mediante un método de evaluación de riesgos, con el fin de establecer medidas preventivas (V. A. Darabont & Darabont, 2021; Muthukrishnan & Maqbool Ahmad, 2021).

El estudio se centrará en las enfermedades que surgen por el trabajo, especialmente en los trastornos musculoesqueléticos relacionados con las labores de largo tiempo, la medicina del trabajo es un campo médico especial, que conecta el ambiente laboral con la salud de las personas. Gracias a esta área, se conoce que un ambiente laboral saludable es sumamente importante para el desarrollo económico y social a nivel nacional e internacional. Por lo que la prevalencia de las enfermedades ocupacionales es un indicador importante que permite conocer la calidad de las condiciones de trabajo, y promueve la protección de la salud de los trabajadores expuestos a riesgos ocupacionales (Piñosová et al., 2021).

Concretamente, los TME-LT son una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes entre los trabajadores, en particular del área de la salud. Los fisioterapeutas son, en especial, los profesionales más susceptibles a estas afecciones, ya que estos realizan tareas exigentes que se encuentran asociadas al padecimiento de los TME-LT (Gideon Asuquo et al., 2021; Tsuji et al., 2024). Según Vieira et al., (2016) se ha reportado que, a lo largo de la vida de los fisioterapeutas, la prevalencia de estos TME-LT es alta, donde se ha verificado que hasta el 90% de los fisioterapeutas los experimentan a lo largo de su carrera. Es importante saber que los profesionales en este campo a menudo sufren de problemas musculares y de huesos, con un porcentaje que va desde el 53% hasta el 91%. Cada año un 0.21 de estas personas presenta algún trastorno en alguna parte del cuerpo. Las áreas más afectadas suelen ser la parte baja de la espalda, las muñecas, las manos, el cuello y los hombros, según estudios de Tsuji y otros en 2024 (Tsuji et al., 2024).

Los factores de riesgo principales para que los fisioterapeutas desarrollen problemas musculares y esqueléticos a largo plazo incluyen el género, la edad, su experiencia en el trabajo, el lugar donde trabajan y las tareas que realizan. Las características personales son muy importantes, las mujeres, los profesionales más jóvenes y quienes tienen menos tiempo trabajando tienden más a sufrir problemas en el cuello y las extremidades superiores. El lugar de trabajo puede influir en la ubicación de las lesiones, los que trabajan en hospitales y con pacientes graves tienen muchas lesiones en la parte baja de la espalda, mientras que los que trabajan en ortopedia tienen más lesiones en los pulgares (Tsuji et al., 2024).

Todos estos riesgos, previamente mencionados, pueden intensificarse por actividades que son inherentes a esta profesión, como: la manipulación de pacientes, el mantenimiento prolongado de posturas forzadas, la ejecución de movimientos repetitivos y la terapia manual. En base a este contexto, otro desencadenante crítico para TME-LT, son las actividades que se desempeñan dentro del entorno laboral. El número excesivo de pacientes diarios emerge, especialmente para lesiones en manos y pulgares. Según McMahon et al., (2006), el 86% de los fisioterapeutas atribuyen las lesiones en pulgares al trabajo repetitivo, y el 76% las vinculan a la sobrecarga de pacientes, la investigación llevada a cabo por Vieira et al., (2016) y Wajon et al., (2007), señala que el trabajo ortopédico manual y la atención simultánea de múltiples pacientes son factores recurrentes en la aparición de TME-LT en la profesión.

Justamente estos últimos factores representan los riesgos ergonómicos que existen dentro de esta profesión, los riesgos ergonómicos son aquellos factores laborales que afectan la postura, el movimiento y el esfuerzo físico del trabajador, contribuyendo a la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Algunos otros factores son: inclinaciones, rotaciones del tronco, y derivados principalmente de las tareas realizadas durante la atención a los pacientes (M. H. Tišlar et al., 2022).

Ciertas cosas en el trabajo como tener que adoptar posiciones incómodas, repetir los mismos movimientos una y otra vez, o cargar con personas muy pesadas, pueden afectar mucho cómo trabaja una persona, causando, además de cansancio físico y problemas en los músculos y huesos como la tendinitis y el dolor de espalda, también estrés mental. Estas condiciones no solo reducen la capacidad para realizar terapias precisas y prolongadas, sino que también generan ausentismo y rotación laboral, afectando la continuidad de los tratamientos. De la misma manera, el ausentismo y rotación laboral reduce la comunicación con pacientes y la organización, lo que, a su vez, agrava el desgaste mental (V. A. Darabont & Darabont, 2021; P. Gorce & Jacquier-Bret, 2024).

Estudiar los riesgos ergonómicos que enfrentan los fisioterapeutas es crucial para poner en marcha medidas preventivas, necesarias para evitar trastornos musculoesqueléticos a largo plazo, esto ayuda a proteger la salud del profesional, asegura que trabajen de forma eficiente y crea un ambiente de trabajo seguro. La ergonomía en la fisioterapia no solo cuida al terapeuta, sino que también garantiza que los pacientes reciban una atención de rehabilitación continua y de alta calidad (L. J. Fan et al., 2022; P. Kotnik & Koprivnik, 2024a).

La ergonomía, una palabra que tiene sus raíces en la Antigua Grecia, se forma de "ergon" que significa trabajo, y "nomos" que se traduce como ley, por lo que se entiende como la ciencia del trabajo. Desde tiempos antiguos, en la Antigua Grecia, ya se aplicaban principios ergonómicos al fabricar herramientas (V. A. Darabont & Darabont, 2021). Hipócrates un médico antiguo, destacó que las herramientas y el sitio donde un cirujano opera deben ajustarse a lo que el médico necesita, lo que muestra que ya entendía lo importante que era la ergonomía en la medicina (Marmaras et al., 1999).

Aunque la idea de que el trabajo puede causar enfermedades es antigua, Bernardino Ramazzini fue el primero en registrarla. Durante su trabajo como médico, notó que ciertas

dolencias eran comunes en personas que realizaban trabajos específicos. Mucho tiempo después, en 1857, el científico Wojciech Jastrzębowski creó la palabra "ergonomía" en su libro "El esquema de la ergonomía, la ciencia del trabajo, basado en las observaciones de las Ciencias Naturales". Así la ergonomía, como campo de estudio, empezó a desarrollarse en el siglo XIX, durante la Revolución Industrial. En ese entonces, se enfocaba en disminuir el cansancio en el trabajo, aumentar la eficiencia y la productividad, y ajustar las máquinas para que se adaptaran mejor a las personas (V. A. Darabont & Darabont, 2021; Y. Torres & Rodríguez, 2021).

Años más tarde, posterior a la Segunda Guerra Mundial (1949) la "ergonomía" fue retomado y resignificada por el psicólogo inglés Hywel Murrell, quien la definió como el estudio científico de la relación entre el hombre y su ambiente de trabajo. Por lo que, fue a finales de este siglo cuando la ergonomía fue reconocida dentro de la ciencia (Y. Torres & Rodríguez, 2021). A partir de entonces el concepto de ergonomía se fue ampliando, integrando la prevención de lesiones laborales y la mejora de la salud de los trabajadores, y agregando nuevos enfoques aplicados en un amplio rango de áreas, desde la industria, hasta el sector de la salud (Y. Torres & Rodríguez, 2021), esta disciplina continúa evolucionando e incorporando técnicas modernas, tecnológicas y avanzadas, lo que ha llevado a que las organizaciones la comiencen a implementar mediante la evaluación y opinión de los empleados para el diseño de entornos laborales más seguros y ergonómicamente adecuados (Koirala & Nepal, 2022).

La ergonomía en Ecuador ha crecido continuamente. Comenzó a implementarse con la creación del Seguro Social Campesino en 1968, lo que permitió abrir servicios de rehabilitación, incluyendo fisioterapia. Más tarde, se formó la Sociedad Ecuatoriana de Fisioterapia, ubicada en Quito (Reina, 2019). Similarmente, en 1990 se fundó la Sociedad Científica Ecuatoriana de Ergonomía (SOCEERGO) (Gallo, 2019). Después del año 2000, la gente se interesó más en la ergonomía, ya que era necesario cuidar mejor la salud de los trabajadores y evitar que tuvieran problemas en músculos y huesos, sobre todo si estaban expuestos a movimientos o posturas riesgosas (CENEA, 2018). En ahí cuando ciertas Universidades y entidades de seguridad laboral comenzaron a incluir estudios ergonómicos en sus programas, lo que permitió avances en normativas y metodologías de evaluación de

riesgos. Más tarde, en 2013, Ecuador participo en el IV Congreso Latinoamericano de Ergonomía (ULAERGO) (Unión Latinoamericana de Ergonomía, 2020). El evento fue importante para compartir conocimientos de ergonomía en el país. Reunió a expertos de aquí y de otros lugares para hablar de cómo prevenir problemas y adaptar el trabajo a las personas.

En específico, en la ciudad de Quito, el Hospital Eugenio Espejo, Clínica del seguro social, Hospital Militar y Hospital Baca Ortiz, fueron pioneros en instaurar este servicio dentro del país. Un ejemplo de la implementación de la fisioterapia en estos establecimientos, es el de la clínica del Seguro Social, quienes contaban con un gimnasio que incluía equipos de mecanoterapia de alta tecnología (Reina, 2019).

n 2015, la Federación Ecuatoriana de Fisioterapia, FEF, se convirtió en la Sociedad Ecuatoriana de Fisioterapia, por una renovación, proceso que terminó con la aprobación del Acuerdo Ministerial N° 00005257 el 15 de julio de 2015 este cambio actualizó y modernizó las reglas de la organización confirmando su importancia en la fisioterapia de Ecuador, según (Reina, 2019).

### **2.1.2 Conceptualización de la problemática**

La fisioterapia es una disciplina fundamental en el sistema de salud, enfocada en la prevención, tratamiento y rehabilitación de diversas afecciones musculoesqueléticas. Sin embargo, la práctica profesional de la fisioterapia, en particular en el ámbito de centros de rehabilitación en Quito, se ve frecuentemente asociada con una alta prevalencia de problemas ergonómicos que afectan la salud laboral de los fisioterapeutas, el presente tema de investigación pretende analizar la relación entre los factores ergonómicos y la aparición de síntomas musculares en fisioterapeutas de 5 centros de rehabilitación de Quito, para proponer soluciones. La problemática central de este estudio, radica en la alta prevalencia de TME-LT en fisioterapeutas de Quito. Por ello, para poder comprender su la complejidad detrás del problema, en la presente sección, se analizarán tres ejes conceptuales.

#### **Importancia del problema: Dinámica laboral y vulnerabilidad biomecánica**

En Quito, el número de personas que necesitan fisioterapia ha crecido, ya que hay más gente mayor, más casos de enfermedades y una mayor comprensión de lo importante que es la salud del cuerpo. Los fisioterapeutas tienen un papel fundamental en centros de recuperación,

hospitales y consultas privadas, donde ofrecen terapias con las manos, ejercicios y técnicas especiales para que los pacientes vivan mejor, sin embargo, las condiciones laborales en este sector pueden exponer a los profesionales a riesgos ergonómicos que afectan su salud y desempeño (Collaguazo & Campos Y, 2023; Haro, 2021).

La investigación llevada a cabo por Jiménez, (2022) menciona que, los fisioterapeutas en los centros de rehabilitación de Quito, enfrentan una alta demanda tanto física como emocional, en especial aquellos que se encuentran encargados en el área de oncología y neurología. El trabajar con pacientes que presentan discapacidades físicas y cognitivas requiere un mayor esfuerzo físico y un enfoque multidisciplinario para la rehabilitación. Por otro lado, dentro del área de oncología, los fisioterapeutas deben manejar pacientes con cáncer, lo que implica un desgaste emocional dado el contacto con pacientes en etapas avanzadas.

Los fisioterapeutas en Quito llevan a cabo varias actividades, como terapias de movimiento intensivas, tratamientos con agua, terapias con caballos, musicoterapia para el cerebro, y ejercicios para recuperar la fuerza muscular, también ayudan con la hinchazón del cuerpo, mejoran la respiración, hacen masajes, movilizan a los pacientes, y los levantan o mueven. Estos profesionales trabajan entre seis y ocho horas al día, aunque a veces tienen turnos cambiantes, sobre todo en hospitales públicos en el área de oncología, por ejemplo, la gran cantidad de pacientes y la necesidad de ajustarse a sus horarios causan mucho trabajo para estos fisioterapeutas (Haro, 2021; Jiménez, 2022).

Finalmente, según diferentes estudios, se ha identificado que la vulnerabilidad biomecánica en fisioterapeutas constituye un problema de salud ocupacional significativo. Según un estudio de Hidalgo, (2015) muchos profesionales sufrieron lesiones en los últimos doce meses, con un 91% reportando al menos una. El estudio también encontró que las mujeres sufren más de estas lesiones. La vulnerabilidad del cuerpo se mostró en las malas posturas, como los fisioterapeutas que doblan el tronco al dar masajes, lo que daña su columna lumbar. Asimismo, mantienen los brazos elevados en movilizaciones pasivas, especialmente del lado derecho, aumentando el riesgo de lesiones en hombros y cuello (Hidalgo, 2015). Los movimientos constantes que realizan los terapeutas manuales con sus manos, muñecas y brazos, como los masajes, pueden causarles problemas como la tendinitis o el síndrome del túnel carpiano. Además, cuando los terapeutas ayudan a mover a pacientes que no pueden

moverse bien, sus espaldas y brazos soportan mucho peso, lo que aumenta el riesgo de que se lastimen (Haro, 2021).

### **Contexto organizacional en los centros de rehabilitación física en Quito**

En la ciudad capital, Quito, los centros de rehabilitación desempeñan un papel importante en la atención a pacientes con diferentes condiciones de salud, incluyendo aquellos que padecen de TME-LT. La mayoría de estos centros se encuentran conformados por una variedad de profesionales altamente capacitados en diferentes disciplinas.

El Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, por ejemplo, tiene un grupo de trabajo en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Este equipo incluye un médico especialista en rehabilitación, una secretaria, veintidós fisioterapeutas, seis terapeutas ocupacionales, dos terapeutas del lenguaje, veintidós fisioterapeutas que también trabajan en terapia respiratoria, seis asistentes de rehabilitación y tres asistentes de servicio. Este hospital organiza su atención de rehabilitación física en siete zonas: electroterapia, gimnasio, terapia ocupacional, terapia del lenguaje, terapia respiratoria, psicorehabilitación e hidroterapia (Hospital de Especialidades «Eugenio Espejo», 2024).

Otro centro de rehabilitación física particular bien conocido dentro de la ciudad de Quito es “MedicalTrack”, que al igual que el Hospital “Eugenio Espejo”, también se encuentra constituido con un equipo multidisciplinario especializado en rehabilitación física avanzada, y ofrece un sin número de terapias, como: física, manual, hiperbárica, pélvica, pediátrica, vestibular, neurológica, cardio-vascular, de lenguaje, oncológica, a domicilio y para deportes (MedicalTrack, 2024).

Un centro de rehabilitación física en Ecuador debe cumplir con requisitos organizacionales para funcionar y seguir las leyes nacionales. Primero, su infraestructura y equipo son esenciales, el centro necesita áreas separadas para sus diferentes servicios, con espacios adecuados para atender y recuperar a los pacientes. El centro necesita contar con equipo médico y sanitario especial para la rehabilitación física, además, este equipo debe ser seguro y fácil de usar (Ministerio de Salud Pública, 2022; Reglamento para establecer la tipología de los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, 2020).

En Quito la mayor parte de estos centros incluyen equipos y tecnología avanzada para la rehabilitación física, como equipos de electroterapia, hidroterapia y maquinaria especializada para la movilización y fortalecimiento muscular. El centro médico y terapia integral CORPOSANO, es uno de estos establecimientos que cumple los requisitos para su adecuado funcionamiento, este centro de rehabilitación está formado por departamentos integrales, desde la terapia natural, hasta atención psicológica. CORPOSANO se encuentra caracterizado por brindar diferentes servicios como la traumatología, servicio de plasma, ondas de choque, terapias del lenguaje, de respiración y psicológica, gimnasia postural, etc.; contando con tecnología de punta (COPROSANO, 2024).

Los fisioterapeutas en Quito tienen sueldos variados, un estudio de Paredes y Pasaca, (2018) mostró que el sueldo promedio de un fisioterapeuta en Quito varía, está entre \$1,100 al mes si trabaja para el gobierno, y entre \$1,100 y \$1,500 al mes si trabaja en clínicas o consultorios privados. Estos profesionales, a menudo parte de equipos con otros especialistas, son muy importantes en la recuperación física de los pacientes.

### **Factores de riesgo en fisioterapeutas**

Para los fisioterapeutas, existen actividades que elevan el riesgo de sufrir problemas físicos, por ejemplo, los movimientos que se repiten una y otra vez, las posiciones incómodas. Algunas de estas actividades son las técnicas realizadas con las manos, como mover las articulaciones, soltar los puntos donde los músculos están tensos, y trabajar los tejidos blandos del cuerpo. Estas actividades, según un estudio (Le et al., 2024). Pueden multiplicar de cinco a siete veces el riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos en el cuello y la parte baja de la espalda. Además, levantar o mover pacientes, mantener posturas incómodas como agacharse o girar el cuerpo, y hacer ejercicios también están muy relacionados con estos problemas, estudios han revelado que más del 50% de fisioterapeutas presentan un riesgo moderado a alto de desarrollar TME, siendo las zonas más afectadas el cuello y los antebrazos. Todas aquellas tareas que implica posturas sostenidas, flexión del tronco, levantamiento de extremidades y asistencia en la marcha de pacientes fueron identificadas como las más riesgosas (M. Purohit & Sheth, 2023).

Se ha encontrado que los terapeutas que trabajan en lugares pequeños (menos de 20 metros cuadrados) o con aparatos como ultrasonido y electroterapia, tuvieron un riesgo mayor, esto

por la mezcla de hacer movimientos muchas veces y las limitaciones del lugar, entonces, es muy importante revisar cómo es el trabajo, para poder cambiar la forma de hacerlo, así se bajan los riesgos de sufrir problemas musculares (Le et al., 2024; M. Purohit & Sheth, 2023).

### **Vacío en la gestión preventiva**

Aunque los riesgos ergonómicos contribuyen principalmente a los trastornos musculoesqueléticos a largo plazo en los fisioterapeutas, en Ecuador hay poca investigación sobre la relación entre la ergonomía y la salud ocupacional en este grupo profesional, esto restringe la implementación de estrategias preventivas eficaces.

Este estudio se llevará a cabo en centros de rehabilitación física y clínicas privadas de Quito, ya que esta ciudad cuenta con un gran número de fisioterapeutas y centros especializados en el tratamiento de problemas musculoesqueléticos. El análisis incluirá datos del año 2024, lo que permitirá obtener información actualizada sobre la cantidad de trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores y el tronco que presentan los fisioterapeutas, así como las condiciones ergonómicas en su trabajo diario.

### **Delimitación Espacial y Temporal**

Este estudio se llevará a cabo en el contexto de centros de rehabilitación en Quito, con un enfoque en los fisioterapeutas que laboran en clínicas privadas y públicas. El período de investigación abarcará desde el año 2024, lo que permitirá una evaluación precisa de las condiciones laborales actuales y la efectividad de las soluciones implementadas a corto y mediano plazo.

#### **2.1.3 Teorías que respaldan el estudio**

El estudio se basa en varias ideas y sistemas que ayudan a entender, analizar y evitar riesgos ergonómicos en el trabajo estas ideas no solo permiten comprender por qué ocurren y qué consecuencias tienen los riesgos ergonómicos, sino que también proporcionan métodos para evaluarlos y manejarlos.

#### **Modelo de Carga-Compresión Lumbar (NIOSH)**

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos creó en 1993 un método, el Modelo de Carga-Compresión Lumbar, para analizar el levantamiento manual

de objetos, así se busca cuidar la espalda de los trabajadores este sistema ayuda a saber cuánto peso se puede levantar sin peligro, a reconocer los movimientos o posturas que pueden causar daño, a mejorar los lugares de trabajo, a fin de evitar dolores en la zona lumbar. Este método usa dos medidas importantes: el Límite de Peso Recomendado, que indica el peso máximo seguro para levantar, y el Índice de Levantamiento, que compara el peso real con ese límite. Si el Índice de Levantamiento es mayor a uno, existe un riesgo más alto de lesión (Lu et al., 2014).

Este modelo toma en cuenta aspectos físicos como la fuerza que presiona la columna, los giros y dobleces del cuerpo, y la repetición de los movimientos, aunque no incluye directamente el estrés del trabajo o problemas sociales, algunos estudios han demostrado que estas situaciones, junto con un gran esfuerzo físico, pueden aumentar el dolor de espalda (Garg et al., 2014; Lu et al., 2014).

En estudios recientes, se ha demostrado que cuando los valores del CLI son mayores a 2, aumenta considerablemente la posibilidad de que una persona sufra de dolor de espalda baja (Lu et al., 2014). Sin embargo, el modelo no es tan preciso para analizar movimientos rápidos, actividades que no son simétricas, o para tomar en cuenta las diferencias individuales de cada trabajador, como señalaron (Garg et al., 2014).

Para entender mejor los riesgos en el trabajo, especialmente con el levantamiento de cargas, se crearon nuevas formas de medición. Una de ellas es el Peak Lifting Index (PLI), que examina los momentos de mayor peso levantado, en vez de solo promediar las cargas, también se desarrolló el Peak Composite Lifting Index (PCLI), útil para trabajos que combinan varias tareas de levantamiento, estas herramientas permiten conocer con más exactitud el riesgo verdadero en lugares de trabajo que cambian constantemente. Además, se ha observado que la relación entre cuánto se levanta y el riesgo no es directa; existe un punto, cerca de un PLI de 1.5, a partir del cual el cuerpo ya no puede adaptarse más a la carga (Garg et al., 2014).

### **Teoría de la Carga Física y Recuperación**

La Teoría de la Carga Física y Recuperación, creada en 1998 por Meijman y Mulder, se basa en la idea de que el trabajo exige un esfuerzo que provoca cambios en el cuerpo y la mente.

Por eso, se necesitan momentos de descanso para que el cuerpo y la mente vuelvan a la normalidad. Esto ocurre durante el día con pausas y horarios flexibles, y también entre un día de trabajo y el siguiente (K. Wentz et al., 2020; Zijlstra et al., 2014).

Cuando una persona no se recupera lo suficiente, la fatiga se acumula. Esto puede llevar a estrés constante, problemas para dormir y, en situaciones muy difíciles, a un agotamiento severo, según lo que encontraron (K. Wentz et al., 2020). En los estudios llevados a cabo por Zijlstra et al., (2014), se amplía esta perspectiva donde conceptualizan la recuperación como un proceso dinámico de autorregulación, en el que el individuo debe ajustar continuamente su nivel de energía para alinearlo con las demandas del entorno.

Para entender esta idea, es importante conocer la necesidad de recuperación (NFR), que son un grupo de problemas temporales, como cansancio, enojo y menor desempeño, que aparecen al final del día (K. Wentz et al., 2020). Algunas investigaciones muestran que mucha NFR está relacionada con trabajos que exigen mucho, como manejar emociones fuertes o trabajar muy rápido, y con formas poco útiles de compensar, como no tomar descansos. NFR se relaciona con tener suficientes recursos en el trabajo y con menos problemas de salud (K. Wentz et al., 2020; Zijlstra et al., 2014), esta conexión destaca lo importantes que son los recursos que ayudan a manejar y revertir el esfuerzo acumulado.

La forma en que una persona piensa influye en la duración del estrés y en su capacidad para recuperarse. Por ejemplo, si alguien se enfoca repetidamente en pensamientos negativos, el estrés puede prolongarse, si esa persona se concentra en buscar soluciones puede recuperarse más rápidamente (Zijlstra et al., 2014). Cuando alguien trabaja de noche, su cuerpo se esfuerza más, lo que puede provocar problemas de sueño, afecciones cardíacas y cansancio extremo (K. Wentz et al., 2020; Zijlstra et al., 2014). En la práctica, esto sugiere acciones clave para crear lugares de trabajo saludables. Algunas de estas son:

- Meditación para trabajos mentales intensos y oportunidades de recuperación estructuradas.
- Capacitación en gestión del estrés para limitar la rumiación afectiva.
- Alinear horarios con ritmos biológicos individuales, reduciendo la carga alostática.

## **Teoría de Movimientos Repetitivos (Armstrong)**

La teoría de movimientos repetitivos, creada por Armstrong et al., (1986), ayuda a entender por qué aparecen problemas de salud como el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis en brazos y manos, estos problemas muy comunes en trabajos manuales intensos, causan que la gente sea menos productiva y generan muchos gastos en las empresas. Incluso, pueden afectar hasta a una cuarta parte de los trabajadores en algunas industrias.

Estos problemas de salud, que afectan a músculos y huesos, son muy comunes en empleos donde se usa mucho el cuerpo. Son una causa importante de que la gente no pueda trabajar bien y de que las empresas tengan que pagar compensaciones (Armstrong et al., 1986), la investigación más reciente de Hacay Chang et al., (2024) corrobora estos hallazgos, destacando cómo los trabajadores operativos (blue-collar workers) son especialmente vulnerables a los TME debido a la naturaleza repetitiva de sus actividades laborales.

Varios estudios están de acuerdo en que ciertos factores, como mover las mismas partes del cuerpo una y otra vez, aplicar fuerza continuamente Armstrong et al., (1986), enumeran específicamente movimientos repetitivos, fuerzas sostenidas, posturas inadecuadas (como elevación de hombros o flexión/extensión excesiva de muñecas), exposición a vibraciones y temperaturas bajas, así como el uso de guantes que comprometen la destreza manual. Estos factores encuentran eco en el marco conceptual tridimensional propuesto por Hacay Chang et al., (2024), donde se integran como componentes del eje de gestión del riesgo ergonómico, demostrando así la vigencia y aplicabilidad contemporánea de los postulados originales de Armstrong.

## **Método REBA para identificación de riesgos ergonómicos**

El método REBA, o Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo, es una forma muy conocida y efectiva de revisar los peligros para la salud en el trabajo, fue creado por Hignett y McAtamney en el año 2000, este sistema ofrece una manera práctica y ordenada de estudiar cómo las posiciones del cuerpo en el trabajo pueden afectar los músculos y los huesos (Pałęga et al., 2019). La implementación de este sistema permite medir las demandas físicas en el trabajo, esto se logra al analizar aspectos importantes como las posiciones incómodas, la

fuerza utilizada, los movimientos repetitivos y las condiciones del lugar de trabajo para así sugerir cambios a tiempo (Pałęga et al., 2019; Yazdanirad et al., 2022).

El método REBA organiza su evaluación en tres grupos. El Grupo A se enfoca en analizar la posición del tronco, el cuello y las piernas de una persona. Se dan puntuaciones dependiendo de qué tan inclinados, torcidos o doblados estén, como mencionaron (Pałęga et al., 2019), el Grupo B completa esta evaluación examinando las extremidades superiores, considerando aspectos como la posición de brazos y antebrazos, ángulos de las muñecas y calidad del agarre durante la manipulación de herramientas (Yazdanirad et al., 2022). El Grupo C, entonces, toma estos hallazgos y los combina con elementos que cambian, como cuánto tiempo se mantienen posturas sin moverse o qué tan seguido se repiten ciertos movimientos, creando así un puntaje final del 1 al 12 que clasifica el riesgo desde "muy bajo" hasta "altísimo" (Górska, 2012; Pałęga et al., 2019).

El método REBA, se ha vuelto muy importante en lugares de trabajo donde se requiere mucho esfuerzo físico. Por ejemplo, estudios como el de Pałęga et al., (2019) muestran que es muy bueno para revisar a las personas que manejan máquinas grandes, ayudando a encontrar problemas de postura y a disminuir los dolores musculares. Este método es fácil y rápido de usar, por eso, es perfecto para hacer revisiones rápidas y decidir qué problemas de ergonomía arreglar primero, según (Yazdanirad et al., 2022).

Aunque algunas investigaciones, como la de Yazdanirad et al., (2022) dicen que el REBA no es tan bueno para revisar cosas como las vibraciones o el clima del lugar, este método sigue siendo clave en la ergonomía del trabajo. Su manera organizada y sus reglas fijas para evaluar, dan una base fuerte para tomar decisiones, y funciona bien con otras herramientas cuando se necesita un estudio más completo. Esta capacidad de adaptarse y su comprobada utilidad en diferentes trabajos, hacen que el REBA sea el método preferido para ver los riesgos de ergonomía, de acuerdo con (Pałęga et al., 2019; Yazdanirad et al., 2022).

### **Modelo Biomecánico**

El modelo biomecánico permite comprender cómo se mueve el cuerpo humano y cómo reacciona ante diferentes fuerzas, este enfoque se apoya en principios de la mecánica del cuerpo para estudiar cómo las fuerzas del entorno y las posturas adoptadas generan tensión

en los músculos y los huesos, lo que puede llevar a dolores en la espalda o a lesiones que ocurren de forma repetida. Este modelo se usa en el lugar de trabajo para reconocer posibles peligros físicos y crear formas de trabajo que sean más seguras y eficientes, un caso en que se aplica es al estudiar cómo los trabajadores levantan objetos pesados o repiten movimientos durante el día (Shanbhag et al., 2023).

Los modelos biomecánicos se clasifican según qué tan complicados son y qué buscan estudiar. Los modelos simples, como el "péndulo invertido" o el "péndulo invertido con resorte", son representaciones sencillas que ayudan a entender cómo se mueve el cuerpo y cómo mantiene el equilibrio, siendo útiles para analizar cómo camina o corre una persona (Firouzi et al., 2025), los modelos más detallados incluyen partes específicas del cuerpo, como músculos, tendones y articulaciones, y cómo el cerebro las controla, estos modelos se usan de dos maneras: las simulaciones de seguimiento usan información de experimentos para calcular las fuerzas de los músculos, y las simulaciones predictivas usan estrategias como el control óptimo o patrones de movimiento preestablecidos para anticipar cómo se moverá el cuerpo sin necesidad de datos previos (Firouzi et al., 2025; Mathieu et al., 2023), esta variedad permite usar los modelos para diferentes propósitos, desde la rehabilitación hasta el diseño de exoesqueletos.

Para comprender cómo el cuerpo mantiene su equilibrio, es importante saber cómo controla su postura. Esto se logra usando modelos que imitan las respuestas del cuerpo cuando pierde estabilidad. Aunque los péndulos invertidos son fáciles de usar en computadoras, no son muy precisos para entender cómo funciona el cuerpo humano, los modelos musculoesqueléticos, por otro lado, analizan el movimiento de los músculos y el funcionamiento de los reflejos esto ayuda a entender la coordinación entre los músculos, los nervios y cómo el cuerpo logra mantener su equilibrio (Shanbhag et al., 2023).

El cerebro humano logra mantener el equilibrio al combinar información de diferentes sentidos. Este proceso incluye lo que el cuerpo siente, los datos sobre la posición y el movimiento de la cabeza que vienen del oído interno, y lo que los ojos ven, el cerebro utiliza sistemas para ajustar rápidamente los movimientos, lo que permite a la persona mantener una postura estable. Este mecanismo también es crucial para desarrollar terapias de

rehabilitación, sobre todo para quienes tienen dificultades con el equilibrio (Shanbhag et al., 2023).

Mathieu et al., (2023) propusieron una forma estructurada de garantizar que los modelos se creen de manera consistente, al dividirlos en cuatro componentes clave. En primer lugar, la estrategia de resolución determina si el proceso inicia con datos del cerebro o con datos de los movimientos corporales. Segundo, el tipo de problema establece si se estudian las fuerzas en un momento específico o cómo cambian con el tiempo. Tercero, el método de optimización afecta la capacidad del modelo para ajustarse a los cambios al instante. Finalmente, el uso de datos adicionales, como la actividad muscular o el seguimiento de información, hace que las predicciones sean más exactas al compararlas con lo que se mide en experimentos, esta clasificación facilita la comparación y replicabilidad de los modelos across disciplinas.

Es muy necesario comprobar con experimentos que los resultados del modelo sean correctos desde el punto de vista biológico sobre todo cuando se trata de modelos con muchos detalles (Firouzi et al., 2025). Además, la personalización de parámetros individuales (como propiedades musculares) sigue siendo un área de desarrollo para aplicaciones clínicas (Shanbhag et al., 2023). En resumen, el Modelo Biomecánico combina ideas de la mecánica del cuerpo del sistema nervioso y de la adaptación del entorno al ser humano y brinda una forma completa de entender y mejorar cómo se mueve una persona lo cual es muy importante para cuidar la salud en el trabajo ayudar en procesos de recuperación física y desarrollar herramientas que apoyen a personas con discapacidades.

#### **2.1.4 Investigaciones previas y su relación con el problema**

Una de las mejoras más importantes en la ergonomía actual es el uso de estaciones de trabajo que pueden adaptarse a diferentes necesidades, como escritorios con altura regulable y sillas que permiten cambiar de posición a lo largo del día. Además, se han incluido sistemas que ayudan a organizar el tiempo de trabajo y que avisan a las personas sobre la necesidad de hacer pausas breves y moverse para evitar el cansancio físico (LEE et al., 2021; van Niekerk et al., 2012).

En el área de la fisioterapia, los profesionales enfrentan riesgos importantes relacionados con mantener posturas incómodas y repetir los mismos movimientos muchas veces, ya que sus

labores suelen incluir levantar o mover pacientes y permanecer inclinados durante periodos prolongados, en el pasado los fisioterapeutas trataban de prevenir lesiones prestando atención a su postura y asegurándose de moverse de forma adecuada. No obstante, investigaciones más recientes y nuevos hallazgos han llevado a desarrollar métodos más técnicos y enfocados para abordar estos problemas (Hoe et al., 2018; van Niekerk et al., 2012).

En los últimos años, las estrategias ergonómicas dirigidas a los fisioterapeutas han sido modificadas para incluir instrumentos diseñados específicamente para sus tareas como: camillas y mesas con altura ajustable, así como soportes para la parte baja de la espalda y almohadas que ayudan a mantener una postura adecuada, estos elementos buscan disminuir el esfuerzo físico y reducir la fatiga muscular durante las jornadas de trabajo (Hoe et al., 2018). Se han implementado nuevas formas de trabajo, como los exoesqueletos, que hacen más fácil levantar a los pacientes, y otras tecnologías de apoyo que buscan evitar que los fisioterapeutas realicen esfuerzos físicos excesivos (Hwang et al., 2021; Zheng et al., 2022).

Por último, se han realizado estudios que indican que la implementación de programas ergonómicos personalizados, que incluyen evaluaciones periódicas del entorno de trabajo, la postura y el uso de equipos especializados, puede reducir significativamente los riesgos de lesiones musculoesqueléticas en los fisioterapeutas, tanto su salud como su rendimiento laboral, y bienestar personal en general (Villalobos-Tupia & Escobar-Galindo, 2022; Yang et al., 2019).

## **2.2 Marco legal**

### **Constitución de la República del Ecuador**

En Ecuador la Constitución establece normas clave relacionadas con el trabajo, el artículo 424 señala que el trabajo es tanto un derecho como una responsabilidad social por que contribuye al bienestar colectivo, la equidad y el respeto de la dignidad humana, además de facilitar el cumplimiento de los demás derechos. El estado tiene la obligación de garantizar que los espacios laborales sean seguros y adecuados, con el fin de prevenir que los trabajadores sufran daños o accidentes durante el ejercicio de sus funciones.

El artículo 33 de la Constitución indica que los trabajadores tienen derecho a contar con condiciones laborales justas y apropiadas, y busca asegurar la protección de su salud y

seguridad en el entorno de trabajo, este principio de seguridad aplica a todas las áreas laborales, incluyendo a quienes trabajan en el sector salud, como los fisioterapeutas, que enfrentan riesgos particulares relacionados con la ergonomía.

### **Decreto Ejecutivo 255 - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo**

El Decreto Ejecutivo 255 establece el marco normativo para la protección de los trabajadores frente a riesgos laborales. Aquellos artículos más relevantes para la profesión de fisioterapeuta en centros de rehabilitación son detallados a continuación:

**Artículo 47: Identificación y evaluación de riesgos.** - *"En los lugares y/o centros de trabajo se aplicarán metodologías reconocidas que permitan identificar y evaluar aquellas situaciones, condiciones o características que potencialmente pueden poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores [...] Se realizará la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales de forma inicial y periódica, debiendo actualizarse de forma inmediata cuando se presenten accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, cambios o nuevos procesos operativos y modificaciones estructurales de las instalaciones".*

**Artículo 49: Medidas de prevención.** - *"En todo lugar y/o centro de trabajo, conforme los riesgos laborales identificados y evaluados, se implementarán medidas de prevención y protección para evitar o minimizar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. La jerarquía para la implementación de las medidas de prevención y/o protección será: 1. Eliminación; 2. Sustitución; 3. Control de ingeniería; 4. Control administrativo; y, 5. Control sobre el trabajador."*

**Artículo 63: Gestión de salud en el trabajo.** - *"La gestión de salud en el trabajo en los lugares y/o centros de trabajo, será ejecutada por los Servicios Integrales de Salud en el Trabajo (SISAT), quienes coordinarán, articularán y cumplirán lo siguiente: 1. Orientación y planificación; 2. Análisis y recopilación de información; 3. Comunicación y capacitación [...] 7. Enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo; 8. Cuidado de la salud general; 9. Mantenimiento de registros; y, 10. Seguimiento y evaluación".*

**Artículo 16: Derechos de los trabajadores.** - *"Los trabajadores tendrán los siguientes derechos, en materia de seguridad y salud: [...] 2. Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su seguridad y salud en el trabajo; [...] 5. Interrumpir su actividad laboral cuando exista un peligro inminente que ponga en riesgo su integridad y salud o surjan daños materiales [...]"*

**Artículo 15: Obligaciones de los empleadores.** - *"Los empleadores tendrán los siguientes deberes en materia de seguridad y salud en el trabajo: 1. Designar los responsables de seguridad y salud en el trabajo [...] 2. Identificar peligros, evaluar y controlar los riesgos laborales; 3. Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y protección a adoptar; 4. Garantizar la gestión integral de la salud de los trabajadores [...]"*

### **Ley orgánica de seguridad y salud en el trabajo (LOST)**

La Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo (LOST), promulgada el 2015, establece las normativas y principios fundamentales que regulan la seguridad y salud de los trabajadores en Ecuador. Esta ley tiene como objetivo proteger la integridad física y mental de los trabajadores, y establece las siguientes disposiciones clave:

**Artículo 1.-** *El trabajo debe realizarse en un ambiente saludable, seguro y digno. En este sentido, se busca prevenir los accidentes y enfermedades laborales, y promover la cultura de seguridad en los lugares de trabajo.*

**Artículo 3.-** *La salud ocupacional como la disciplina que busca la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades relacionadas con el trabajo, incluyendo aquellas derivadas de riesgos ergonómicos. Este artículo es fundamental para el estudio de los riesgos musculoesqueléticos que enfrentan los fisioterapeutas.*

**Artículo 10.-** *El empleador tiene la obligación de implementar medidas de prevención de riesgos en el trabajo y proporcionar los medios adecuados para evitar lesiones, incluyendo la adecuada organización del trabajo y la formación en salud y seguridad laboral.*

**Artículo 17.-** *Los empleadores deben realizar evaluaciones periódicas de los riesgos laborales, lo cual incluye la evaluación de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores.*

Esta ley es relevante para la investigación, ya que establece la obligación de los empleadores de implementar programas preventivos en materia de ergonomía para evitar que los trabajadores sufran trastornos musculoesqueléticos derivados de su actividad laboral.

La Ley Orgánica de Prevención, Protección y Defensa del Trabajo también establece el derecho de los trabajadores a desempeñar sus actividades en condiciones laborales adecuadas que no pongan en peligro su salud. Específicamente, el Artículo 36 establece que *“El empleador debe proporcionar las condiciones necesarias para la salud y seguridad del trabajador, incluyendo la protección contra los riesgos ergonómicos [...]”*. De igual manera, el Artículo 50 señala que *“Los trabajadores tienen derecho a ser capacitados en prácticas preventivas para evitar enfermedades relacionadas con su actividad laboral”*.

### **Acuerdo ministerial 196**

El Ministerio del Trabajo de Ecuador emitió el Acuerdo MDT-2024-196, un documento que establece reglas básicas para que los empleadores, tanto del gobierno como de empresas privadas, cumplan con sus responsabilidades de seguridad y salud en el trabajo, este acuerdo busca cuidar la salud física y mental de los empleados, regulando temas como la elección de personas encargadas de la seguridad, los procesos de revisión, las multas por no cumplir las normas y los registros que deben hacerse en plataformas en línea.

En este acuerdo se incluyen algunos anexos específicos, los cuales detallan los requisitos para implementar esta disposición. Entre los cuales, los más relevantes para el presente tema de estudio son:

**Anexo 2: Clasificación por nivel de riesgo de las actividades económicas. -**  
*"Dispóngase a la Dirección de Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales, o quien haga sus veces, la actualización de la norma que regula la clasificación por nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales, constante en el Anexo 2".*

**Anexo 3: Normativa técnica en seguridad e higiene del trabajo.** -*"Dispóngase a la Dirección de Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales o quien, la emisión de la normativa técnica en seguridad e higiene del trabajo, constante en el Anexo 3".*

### **Decisión 584 de la Comunidad Andina**

La Decisión 584 define normas comunes para cuidar a las personas que trabajan en Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, su objetivo es asegurar que los espacios laborales sean seguros, evitando que ocurran accidentes o enfermedades. Para cumplir con esto, se pide que se realicen exámenes médicos a los trabajadores, que reciban formación adecuada y que se les entreguen elementos de protección como cascos o guantes, los empleadores deben diseñar e implementar medidas para prevenir riesgos en el trabajo, mientras que los empleados tienen derecho a un entorno seguro y pueden informar sobre cualquier peligro que detecten.

El instrumento establece la creación del Comité Andino de Autoridades en Seguridad y Salud en el Trabajo CAASST para ofrecer orientación sobre su implementación, los países tienen un plazo de doce meses para ajustar sus leyes nacionales, si no lo hacen pueden enfrentar sanciones que incluyen el cierre de empresas, la norma tiene como objetivo mejorar las condiciones laborales, además de impulsar la competitividad regional mediante reglas comunes de seguridad.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque investigación

El enfoque es cuantitativo puesto que Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), el enfoque cuantitativo se emplea cuando se busca medir la frecuencia o magnitud de un fenómeno, así como probar hipótesis, en este caso, dicho enfoque servirá para obtener datos objetivos sobre las condiciones laborales y los síntomas musculares que presentan los fisioterapeutas, mediante encuestas estandarizadas y herramientas de evaluación ergonómica, al mismo tiempo, el enfoque cualitativo permitirá conocer mejor cómo viven estas personas su trabajo y cómo perciben sus molestias físicas.

#### 3.2 Tipo de investigación

La investigación tiene un diseño epidemiológico transversal, ya que se busca analizar la relación entre los factores ergonómicos y la aparición de síntomas musculares en fisioterapeutas de 5 centros de rehabilitación física en la ciudad de Quito. La finalidad es medir y correlacionar de manera objetiva las variables relacionadas con las condiciones de trabajo y los síntomas musculares que experimentan los fisioterapeutas en un momento determinado. Según Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018), este tipo de diseño es útil para establecer relaciones entre dos o más categorías. Además, se utilizarán métodos cualitativos y cuantitativos descriptivos para evaluar las condiciones laborales de los fisioterapeutas (V. A. Darabont & Darabont, 2021; Haro, 2021).

#### 3.3 Diseño de investigación

Se empleó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener un análisis integral. La recolección de datos incluyó encuestas, observación directa y herramientas estandarizadas para la evaluación ergonómica. Específicamente, se empleó el método REBA (Pałęga et al., 2019). Asimismo, se aplicó un cuestionario estructurado basado en el cuestionario Nórdico Estandarizado (Muthukrishnan & Maqbool Ahmad, 2021).

#### 3.4 Descripción del área de estudio

##### 3.4.1 Población y muestra

Según registros y bases de datos de instituciones de salud, en Quito existen aproximadamente 153 fisioterapeutas en ejercicio. Para determinar el tamaño de la muestra, primero se llevó a

cabo un muestreo por conveniencia, considerando su accesibilidad y representatividad en Quito, donde se seleccionaron 5 centros de rehabilitación física claves. Posteriormente se estimó el número mínimo de fisioterapeutas a encuestar, empleando la fórmula de poblaciones finitas (1), con un nivel de confianza del 95 % ( $Z=1.96$ ), y un error del 0.5. Para ello, se determinó el número de fisioterapeutas en los centros de rehabilitación seleccionados ( $N$ ). A partir de estos cálculos se obtuvo una muestra de 98 fisioterapeutas.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

### **3.4.2 Criterios de uso y aplicación**

Para garantizar que los instrumentos utilizados fueran válidos y confiables, se siguieron reglas claras para su aplicación, el Cuestionario Nórdico Estandarizado se usó en una versión adaptada al entorno local, se consideró un caso positivo cuando el dolor era repetido al menos tres veces al año, tenía una intensidad mínima de cuatro sobre diez y había interferido con las tareas laborales de los fisioterapeutas.

Se usó el método REBA para calcular el peligro que representa la forma en que los fisioterapeutas se paran o sientan cuando atienden a sus pacientes. Se hicieron las evaluaciones con REBA en los momentos de más trabajo, es decir, de 8 a 11 de la mañana y de 3 a 6 de la tarde. Se observaron por lo menos tres veces seguidas las tareas más difíciles, como mover a los pacientes, cada vez que se observó, se grabó por lo menos veinte minutos sin parar, para asegurarse de ver cómo se paraban o sentaban de forma normal.

Se eligieron cinco centros de rehabilitación, dos de ellos públicos y tres privados, tomando en cuenta la variedad de especialidades que ofrecen como neurología y traumatología, además de requerir jornadas laborales de al menos seis horas de atención directa a los pacientes. Para asegurar una buena calidad en el proceso, los encargados de evaluar recibieron capacitación hasta lograr una coincidencia alta en sus resultados, superior a 0,8 en el coeficiente Kappa, también se usó un sistema de doble ingreso de datos para confirmar la información recolectada.

Los resultados obtenidos con el método REBA fueron organizados en tres niveles de riesgo los cuales fueron definidos como bajo con un puntaje entre 1 y 2, medio entre 3 y 7, y alto

entre 8 y 12, los análisis estadísticos identificaron como significativas aquellas relaciones que mostraron un valor de p menor a 0,05, además se consideraron relevantes si el tamaño del efecto fue igual o superior a 0,3, estas decisiones se basaron en los estudios de Muthukrishnan & Maqbool Ahmad (2021) y Pałęga et al. (2019), garantizaron la rigurosidad metodológica y la posibilidad de replicación del estudio.

### **3.4.3 Criterios de inclusión**

Los participantes del estudio serán fisioterapeutas activos que trabajen en centros de rehabilitación física en la ciudad de Quito, con un mínimo de un año de experiencia laboral en el área de rehabilitación física, los fisioterapeutas deberán estar debidamente calificados y registrados en el sistema de salud pública del Ecuador, y realizar actividades directas con pacientes en áreas como terapia neurológica, respiratoria, deportiva o traumatología. Los participantes en el estudio tendrán entre 20 y 50 años, porque se considera que en ese rango de edad los profesionales tienen suficiente experiencia en su área. Todas las personas que participen deberán dar su permiso por escrito antes de empezar, confirmando que comprenden de qué trata el estudio y que pueden salirse cuando quieran sin ninguna consecuencia (L. J. Fan et al., 2022). Para invitar a los participantes, se usarán correos electrónicos y mensajes de WhatsApp (Muthukrishnan & Maqbool Ahmad, 2021).

### **3.4.4 Criterios de exclusión**

Para el presente estudio se excluyeron a aquellos fisioterapeutas que poseían patologías musculoesqueléticas preexistentes de origen: congénito, enfermedades crónicas invalidantes, y trastornos neuromusculares diagnosticados, según los métodos propuestos por Fan et al., (2022), así como para aquellas profesionales en período de embarazo o posparto reciente, también se excluyeron profesionales que desempeñan únicamente funciones administrativas o que no realizan actividades clínicas directas, con el fin de evitar sesgos en el comportamiento postural, la naturaleza del estudio no se comunicó previamente a los participantes.

## **3.5 Procedimiento**

### **3.5.1. Detección de síntomas musculo esqueléticos.**

Se aplicó un cuestionario estructurado basado en el Cuestionario Nórdico Estandarizado a 98 fisioterapeutas, este instrumento permitió identificar la presencia de síntomas

musculoesqueléticos en diferentes regiones del cuerpo y evaluar factores biomecánicos, ambientales, organizacionales y psicosociales asociados a la carga ergonómica, además de la recopilación de encuestas se realizó en formato físico y digital durante 1 semana.

### **3.5.2. Evaluación de riesgos ergonómicos**

Durante cinco días, el investigador observó directamente a 98 fisioterapeutas elegidos al azar, cuatro horas cada día, anotando cómo se paraban, se movían y qué tan duro trabajaban. Para ver si sus posturas eran riesgosas, usó el método REBA, que lo ayudó a clasificar las posturas según el nivel de peligro (Muthukrishnan & Maqbool Ahmad, 2021).

### **3.5.3. Análisis de datos y clasificación de factores de riesgo**

El método REBA fue utilizado con los 98 fisioterapeutas observados, esto permitió clasificar los riesgos ergonómicos considerando al trabajador, las tareas que realiza, los medios que usa y el entorno en el que labora, los riesgos detectados fueron registrados y organizados en una matriz de evaluación, los datos recogidos a través de encuestas, observaciones y análisis fueron procesados con estadísticas descriptivas y pruebas de correlación, con la finalidad de encontrar patrones y relaciones importantes entre las variables estudiadas (V. A. Darabont & Darabont, 2021).

## **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.6.1. Identificación de riesgos ergonómicos en fisioterapeutas**

Para identificar los riesgos ergonómicos en la labor de los fisioterapeutas se aplicó el principio del método MEVA, que permitió clasificar los riesgos en función de los cuatro elementos del sistema de trabajo: trabajador, tareas laborales, medios de producción y entorno de trabajo. Se utilizaron listas predefinidas para identificar los factores de riesgo, lo que permitió examinar elementos cruciales como el esfuerzo físico excesivo, las posiciones corporales incorrectas y las condiciones del lugar de trabajo (D.-C. Darabont et al., 2019; V. A. Darabont & Darabont, 2021).

Se observaron directamente las actividades que realizan los fisioterapeutas. Para ello, se usó la herramienta WERA, la cual ayudó a revisar la postura y a determinar qué tan riesgosas son ciertas tareas para la ergonomía. Este análisis permitió determinar la exposición de los fisioterapeutas a factores de riesgo musculoesquelético y proporcionar información detallada

sobre las posturas y movimientos que podrían generar afectaciones en su salud (Kabir-Mokamelkhah et al., 2024; Muthukrishnan & Maqbool Ahmad, 2021).

### **3.6.2. Evaluación de síntomas musculoesqueléticos en fisioterapeutas**

Para conocer si los fisioterapeutas presentaban síntomas musculoesqueléticos se usó un cuestionario organizado basado en el Cuestionario Nórdico Estandarizado, el cual sirvió para obtener datos sobre cuántas veces y con qué intensidad sentían molestias como dolor, rigidez o adormecimiento en distintas partes del cuerpo como el cuello, la espalda y las extremidades, tanto superiores como inferiores. Este cuestionario fue contestado por los propios participantes, se entregó a un total de 98 fisioterapeutas, quienes lo completaron en un lugar controlado según lo señalado por (Muthukrishnan & Maqbool Ahmad, 2021).

### **3.6.3. Análisis de la relación entre los riesgos ergonómicos y los síntomas musculoesqueléticos**

Para determinar la relación entre los riesgos ergonómicos identificados y la presencia de síntomas musculoesqueléticos en los fisioterapeutas, se realizó un análisis estadístico correlacional, se compararon los datos obtenidos en la aplicación del método REBA con los resultados de los cuestionarios aplicados, con el fin de establecer asociaciones significativas entre la exposición a factores de riesgo y la prevalencia de síntomas (V. A. Darabont & Darabont, 2021).

Se usaron pruebas de correlación para ver cómo se relacionaban los riesgos ergonómicos intensos con las molestias frecuentes que reportaban los fisioterapeutas. Además, se analizaron posibles variables intervinientes, como la edad, el tiempo de experiencia laboral y el tipo de tareas realizadas, con el propósito de obtener una visión integral de los factores que podrían estar influyendo en la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

### **3.7 Técnicas de análisis de datos**

La información obtenida por medio de observaciones y de la herramienta REBA fue estudiada usando un método para clasificar riesgos ergonómicos, se consideraron cuatro aspectos clave: los empleados, las tareas que realizan a diario, los instrumentos que emplean y el entorno en el que desarrollan su trabajo. Después, se contó cuántas veces surgía cada tipo de riesgo, se midió con qué frecuencia aparecía cada uno, y así se identificaron los más

comunes. De este modo, se logró determinar cuáles eran los peligros más habituales que enfrentaban los fisioterapeutas, basándose en el trabajo realizado por Pałęga et al. (2019).

Además, se examinaron los resultados de encuestas que buscaban conocer la frecuencia con la que los fisioterapeutas experimentaban molestias musculares y óseas en diferentes partes del cuerpo, se estudió cuántas veces mencionaron estos síntomas, en qué zonas sentían dolor, la intensidad del mismo, si este les dificultaba realizar sus tareas cotidianas y si habían consultado con un médico por esa causa. Para identificar la relación entre las condiciones del lugar de trabajo y esas molestias, se aplicaron pruebas específicas siguiendo las recomendaciones metodológicas propuestas por Muthukrishnan & Maqbool Ahmad (2021).

### **3.8 Consideraciones éticas**

El estudio se realizó siguiendo estrictamente las normas éticas para investigaciones con personas, tanto a nivel global como local. Se basó en la Declaración de Helsinki, la cual protege los derechos, la dignidad y la salud de los participantes (World Medical Association, 2013), se siguieron las indicaciones del Comité de Ética de la Universidad Técnica del Norte, organismo encargado de velar por el cumplimiento ético del estudio.

El consentimiento informado fue obtenido de forma voluntaria y previa a la participación, después de que los fisioterapeutas recibieran una explicación clara y detallada sobre el propósito, los objetivos, la metodología y las posibles implicaciones del estudio, se enfatizó el derecho de cada participante a negarse o retirarse en cualquier momento, sin que esto conllevara consecuencias negativas ni para su vida laboral ni personal, promoviendo así la autonomía y el respeto hacia los sujetos de estudio (Beauchamp & Childress, 2013).

La muestra fue elegida siguiendo criterios claros para incluir o excluir participantes se buscó asegurar que todos tuvieran las mismas oportunidades de participar, se evitó cualquier tipo de presión o trato injusto, y se respetaron las normas éticas propuestas por los principios de justicia distributiva en investigación según el (CIOMS), 2016).

Finalmente, la investigación cumplió con las normativas legales nacionales vigentes, tales como la Ley Orgánica de Prevención, Protección y Defensa del Trabajo y el Acuerdo Ministerial 196, que regulan la seguridad y salud en el trabajo en Ecuador, asegurando el

respeto a los derechos laborales y humanos de todos los participantes(*Ley Orgánica de Prevención, Protección y Defensa del Trabajo*, 2015).

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio proporcionaron una imagen completa de los aspectos sociodemográficos ocupacionales, ergonómicos y de salud de los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física de la ciudad de Quito como se puede ver en el Anexo 4. Los hallazgos revelaron una alta prevalencia de largas jornadas laborales, carga física, bajo acceso a dispositivos ergonómicos y escaso apoyo institucional, además, se encontraron síntomas musculoesqueléticos recurrentes y una sensación general de malestar, los resultados facilitados por el uso del procedimiento REBA, indicaron un riesgo ergonómico importante lo cual requiere con urgencia varias intervenciones para mejorar la salud ocupacional del grupo de profesionales estudiado.

#### 4.1 Resultados

##### 4.1.1 Análisis de datos sociodemográficos de los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito

**Tabla 1. Datos Sociodemográfico de los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito**

Datos Sociodemográfico	Frecuencia (n)	Prevalencia (%)
<b>Edad</b>		
<b>20 - 30</b>	23	23,4%
<b>31 - 40</b>	45	45,9%
<b>41 - 50</b>	21	21,4%
<b>51 - 60</b>	3	3,0%
<b>60 o mas</b>	5	5,1%
<b>Género</b>		
<b>Femenino</b>	72	73,4%
<b>Masculino</b>	25	25,5%
<b>Otro</b>	1	1,0%
<b>Años de experiencia</b>		

<b>&lt; 1 año</b>	4	4,5%
<b>1 a 10 años</b>	43	49,4%
<b>11 a 20 años</b>	33	37,9%
<b>21 a 30 años</b>	5	5,7%
<b>&gt; a 30 años</b>	2	2,2%
<b>Horas de trabajo diarias</b>		
<b>&lt; 6</b>	4	4,5%
<b>6 - 12</b>	78	89,6%
<b>&gt; 12</b>	5	5,74%
<b>Lugar de trabajo principal</b>		
<b>Hospital público</b>	48%	48.9%
<b>Clínica privada</b>	50%	51.0%

**Nota:** Datos recopilados en la encuesta aplicada a los fisioterapeutas participantes el día 9 de diciembre 2024.

El estudio reciente observó a 98 personas de los cuales la mayoría eran mujeres, un 73.4%, mientras que los hombres representaban el 25.5%, y solo el 1% se identificó con otro género, esto indica que el grupo estudiado estaba compuesto principalmente por mujeres, lo cual es frecuente en áreas de trabajo como la salud, la educación o los servicios sociales, donde siempre ha habido más mujeres, según la (Organización Mundial de la Salud, 2019), en cuanto a la edad, la mayor parte de los participantes está en el rango de adultos jóvenes y medios: un 45.9% tiene entre 31 y 40 años, seguido por un 21.4% entre 41 y 50 años y un 23.4% entre 20 y 30 años. Los porcentajes más bajos se encuentran en los extremos etarios, con un 5.1% en el grupo de 60 años o más y un 3% entre 51 y 60 años, lo cual podría reflejar un retiro temprano del campo laboral o una menor presencia de adultos mayores en las funciones desempeñadas por los encuestados como se puede ver en el Anexo 1.

En cuanto a la experiencia laboral, la mayoría de los trabajadores, un 49.4%, tiene entre 1 y 10 años, mientras que un 37.9% cuenta con 11 a 20 años de experiencia, lo que muestra que son empleados en una etapa activa de su carrera. Solo un pequeño grupo, el 5.7%, tiene entre 21 y 30 años de experiencia, un 4.5% tiene menos de 1 año y apenas un 2.2% supera los 30

años, lo cual concuerda con las edades de los trabajadores. Sobre el lugar donde trabajan, se observa una distribución casi igual entre clínicas privadas, con un 51%, y hospitales públicos, con un 48.9%, permitiendo así comparar las condiciones de trabajo en ambos sitios.

Se evidencia que el 89.6% de los participantes trabaja entre 6 y 12 horas diarias cifra que excede la jornada estándar de 8 horas recomendada en muchas normativas laborales internacionales, lo cual puede constituir un factor de riesgo para la salud física y mental de los trabajadores, el 5.7% afirma trabajar más de 12 horas diarias, lo que aumenta la preocupación por los efectos negativos de la sobrecarga laboral, estos efectos han sido descritos en estudios sobre estrés, fatiga y bajo rendimiento labora (Karasek & Theorell, 1990; Organización Mundial de la Salud, 2019). Por otro lado solo el 4.5% trabaja menos de 6 horas al día.

#### **4.1.2 Análisis de la encuesta aplicada a los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito: condiciones laborales y ergonómicas.**

**Tabla 2. Frecuencia de movilizaciones o manipulaciones manuales de pacientes**

<b>Frecuencia de respuesta</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Siempre</b>	43	43.88%
<b>Muy frecuentemente</b>	36	36.73%
<b>A veces</b>	12	12.24%
<b>Rara vez</b>	6	6.12%
<b>Nunca</b>	1	1.02%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

El 80,61% de las categorías (Siempre y Muy frecuentemente) fue otorgado por los participantes a las preguntas sobre si realizan de forma rutinaria movilizaciones o manipulaciones manuales de pacientes, este es un hallazgo importante, ya que varias investigaciones han vinculado una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME), específicamente en las regiones lumbar, del cuello y de las extremidades superiores, en este tipo de tareas (M. A. Campo et al., 2008b; Gálvez Ruiz et al., 2017), la mayoría de

los fisioterapeutas, el 43.88%, siempre están expuestos a actividades físicamente exigentes, lo que podría generar un riesgo de cansancio acumulado con el tiempo. Solo un 7.14% de ellos rara vez o nunca realizan estas tareas, lo que significa que esta carga física es parte casi inevitable del trabajo de un fisioterapeuta.

**Tabla 3. Frecuencia de uso de equipo ergonómico**

<b>Frecuencia de respuesta</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>No, pero me adapto</b>	72	73,5%
<b>Si</b>	14	14,3%
<b>No, me genera incomodidades y molestias</b>	12	12,2%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

El 72 % de los encuestados señaló que no cuenta con un equipo ergonómico adecuado, pero ha logrado adaptarse. Este hallazgo es clave porque revela una deficiencia importante en los recursos materiales para trabajar, lo que puede llevar a malas condiciones laborales. Cuando una persona, desde el punto de vista de la ergonomía, se ajusta a un lugar que no se hizo pensando en su cuerpo o en las tareas que debe hacer, puede sufrir una tensión excesiva en sus músculos y huesos, y aumentar el riesgo de problemas como dolores musculares y articulares, según explican algunos estudios (da Costa & Vieira, 2010; Rodríguez-Romero et al., 2013). Además, el 12 % de los participantes dijo que la falta de equipo ergonómico les provoca molestias e incomodidades, esto es una muestra directa del impacto negativo que pueden tener unas condiciones de trabajo inadecuadas sobre la salud física, la población debe ser un grupo objetivo en la prevención primaria de riesgos laborales. Además, solo el 14% dijo tener el equipo ergonómico adecuado, proporción que resulta baja considerando las recomendaciones de la ergonomía ocupacional, particularmente en el contexto de los profesionales de la salud como los fisioterapeutas. Esta población está expuesta a una alta demanda física y está en contacto constante con pacientes en posturas incómodas, levantamiento de cargas y la repetición de tareas en movimiento, todos los cuales son factores que actúan como riesgos para el conjunto de lesiones musculoesqueléticas (Westgaard & Winkel, 1997).

**Tabla 4. Frecuencia de uso de ayudas ergonómicas como camillas ajustables, fajas de soporte o sillas**

<b>Frecuencia de respuesta</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>No, porque no las tengo</b>	56	57,1%
<b>Sí, pero solo en algunas</b>	25	25,5%
<b>Sí, siempre los uso</b>	16	16,3%
<b>No, porque no las considero</b>	1	1%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

La mayoría de los fisioterapeutas, el 57.1%, no tienen herramientas para trabajar de forma segura, porque no cuentan con ellas. Esto significa que faltan muchos equipos en sus lugares de trabajo. No tener estas herramientas es contrario a la ergonomía, que busca adaptar el trabajo a las personas para evitar dolores en músculos y huesos (International Organization for Standardization, 2016). Otro 25.5% de los fisioterapeutas usa estas herramientas solo a veces. Esto puede depender del tipo de paciente, si el equipo está disponible, o de la cantidad de pacientes que tengan. No usar estas ayudas constantemente puede reducir su efectividad para prevenir problemas, ya que algunos estudios sugieren que no usar la ergonomía regularmente se relaciona con más dolores musculares y de huesos en los fisioterapeutas. El 16.3% informó que siempre trabaja con apoyos ergonómicos, la condición de trabajo ideal desde el punto de vista ergonómico; sin embargo, la cifra es baja considerando que la profesión es altamente física y puede ser consecuencia de la desigualdad en la distribución de recursos por parte de la institución o de la diferencia en la formación en ergonomía. Finalmente, el 1% afirmó que no utilizan ayudas porque no las consideran necesarias, un hallazgo, con modesta representación, que es significativo en términos educativos, ya que el supuesto de uso no basado en la necesidad puede reflejar una subestimación de los riesgos

biomecánicos del trabajo fisioterapéutico y resaltar la necesidad de consolidar el contenido de salud ocupacional en los programas educativos.

**Tabla 5. Pausas activas o descansos durante la jornada laboral**

<b>Frecuencia de respuesta</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>A veces</b>	48	49%
<b>Nunca</b>	31	31,6%
<b>Sí, regularmente</b>	19	19,4%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Solo el 49% de los participantes reconocieron que "a veces" se benefician de pausas activas/descanso durante la jornada laboral lo que refleja una introducción esporádica de prácticas de descanso a lo largo del día laboral mientras el 31.6% declaró que "nunca" experimenta pausas activas, lo que significa que estos momentos, apropiados para la recuperación física y mental de los trabajadores, han sido completamente excluidos, mientras que apenas un 19,4 % reportó recibir pausas activas "regularmente", es decir, de forma sistemática y probablemente estructurada dentro de su rutina laboral, lo cual representa una proporción considerablemente baja si se consideran las recomendaciones de la ergonomía ocupacional y la salud laboral, que reconocen las pausas activas como una estrategia efectiva para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, la reducción de la fatiga física y mental, y la mejora del desempeño laboral (Berríos-Torres et al., 2021; Gupta et al., 2022)

#### 4.1.3 Análisis de la encuesta aplicada a los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito: factores organizacionales y psicosociales.

**Tabla 6. Estadísticas sobre la percepción de carga de trabajo**

<b>Frecuencia de respuesta</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>A veces</b>	52	53,1%
<b>Si</b>	39	39,8%
<b>No</b>	7	7,1%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

En la evaluación de la percepción de la carga de trabajo entre los fisioterapeutas, el 92,86% percibió la carga de trabajo como alta siempre/algunas veces. El 53,1% indicó que la "altura" de la carga de trabajo era "algunas veces" y el 39,8% respondió en una categoría positiva, mientras que apenas solo el 7,1% pensó que estas cargas de trabajo no son altas. Esta división identifica un problema relacionado con la sobrecarga funcional, que es frecuente en condiciones de alta atención al paciente sin mecanismos ergonómicos para apoyarla y con una carga de trabajo mal distribuida. No solo aumenta el riesgo de síntomas musculoesqueléticos, sino que también representa un importante riesgo psicosocial y físico laboral (como se describe en la literatura especializada) (da Costa & Vieira, 2010; Punnett & Wegman, 2004).

**Tabla 7. Estadísticas sobre el suficiente tiempo suficiente para atender a cada paciente**

Frecuencia de respuesta	Frecuencia absoluta	Porcentaje (%)
Si	49	50%
No	49	50%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

El resultado del 50% de los encuestados está satisfecho (considerando esta variable el tiempo adecuado para atender a cada paciente) y el 50% de ellos no está satisfecho, demuestra una visión dividida y crítica por parte de los fisioterapeutas encuestados lo que constituye un hallazgo significativo en el marco de las condiciones laborales y la carga asistencial que enfrentan estos profesionales; esta variable, además de impactar directamente en la calidad del servicio prestado, representa un factor de riesgo vinculado a prácticas ergonómicas inadecuadas y, por tanto, al posible desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

**Tabla 8. Apoyo de Superiores**

Frecuencia de respuesta	Frecuencia absoluta	Porcentaje (%)
Si	45	45,9%
No	53	54,1%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Más de la mitad de los fisioterapeutas consultados, específicamente el 54.1%, indica que no recibe apoyo por parte de sus superiores para mejorar sus condiciones en el trabajo, lo cual muestra una importante falta de respaldo por parte de la institución, esta situación sugiere que existen fallas en la forma en que se gestionan los espacios laborales, en particular al no aplicarse acciones que ayuden a prevenir riesgos, cuidar la salud personal y adaptar correctamente el lugar donde se desempeñan las labores. La ausencia de un liderazgo adecuado puede generar efectos negativos sobre quienes trabajan, ya que puede causar malestares físicos y emocionales, elevar el riesgo de padecer dolores musculares y reducir con el tiempo su capacidad para seguir cumpliendo con sus funciones.

**Tabla 9. Impacto del trabajo en el bienestar físico**

<b>Frecuencia de respuesta</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Si</b>	84	85,7%
<b>No</b>	14	14,3%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Los resultados revelan que la mayoría de los fisioterapeutas el 85.7%, sienten que su profesión afecta su salud física a largo plazo, mientras que una minoría, el 14.3%, no cree que exista esta conexión, esto demuestra que casi todos los fisioterapeutas piensan que su trabajo influye en su bienestar físico con el tiempo.

#### 4.1.4 Análisis de la encuesta aplicada a los fisioterapeutas en centros de rehabilitación física en Quito: síntomas musculoesqueléticos.

**Tabla 10. Identificación de los síntomas musculares**

<b>Síntoma</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Prevalencia (%)</b>
<b>Cuello</b>	67	17,5%
<b>Hombros</b>	58	15,2%
<b>Espalda alta (región dorsal)</b>	47	12,3%
<b>Espalda baja (región lumbar)</b>	58	15,2%
<b>Muñecas</b>	46	12,0%
<b>Caderas</b>	24	6,2%
<b>Rodillas</b>	37	9,7%
<b>Tobillos</b>	19	4,9%
<b>Codos</b>	21	5,5%
<b>No he tenido molestias</b>	4	1,0%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

La tabla presenta los problemas musculares y óseos reportados por fisioterapeutas en centros de rehabilitación de Quito donde se destaca que los dolores en el cuello con un 17.5%, y en los hombros, con un 15.2%, son los más comunes, lo cual sugiere una alta frecuencia de estas afecciones, posiblemente relacionadas con factores laborales como el estrés, las posturas prolongadas y los movimientos repetitivos, también se señala que el dolor en la parte superior de la espalda representa un 12.3% y en la parte baja un 15.2%, lo que concuerda con investigaciones previas que han identificado a la columna como una zona vulnerable en trabajadores que realizan esfuerzo físico constante, como ocurre con los fisioterapeutas, en contraste, los dolores en los tobillos, con un 4.9%, y en las caderas, con un 6.2%, fueron menos comunes, lo cual podría indicar una menor exposición al riesgo en estas áreas en comparación con la columna y los hombros. Finalmente, el 5.5% de casos en los codos

sugiere que esta articulación no se ve tan afectada por las actividades que estos profesionales desempeñan. La categoría "No he tenido molestias", con una prevalencia de solo el 1,0%, refleja que la mayoría de los fisioterapeutas experimentan algún tipo de síntoma musculoesquelético, lo cual es consistente con la alta exigencia física de su profesión.

**Tabla 11. Molestias en los últimos 7 días**

<b>Frecuencia del Dolor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Si</b>	75	76,5%
<b>No</b>	23	23,5%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Se reveló que la gran mayoría de los participantes un 76.5% sintieron dolores en los músculos o huesos en la última semana, mientras que una minoría el 23.5%, no tuvo ningún síntoma, esto demostró que muchos de los fisioterapeutas encuestados sufren de problemas musculoesqueléticos con frecuencia, lo que sugiere que podrían estar expuestos a factores de riesgo físicos en su trabajo.

**Tabla 12. Frecuencia del Dolor**

<b>Frecuencia del Dolor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Ocasionalmente</b>	37	38,9%
<b>Semanalmente</b>	33	34,7%
<b>A diario</b>	25	26,3%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Más de la mitad de los fisioterapeutas encuestados un 61.06%, sienten dolor musculoesquelético al menos una vez por semana. De ellos un 34.7% lo experimenta semanalmente y un 26.3% a diario. Por otro lado, un 38.95% de los fisioterapeutas sufren dolor solo de vez en cuando, esto muestra que es muy común que los fisioterapeutas tengan dolores frecuentes. Su trabajo exige mucho esfuerzo físico y adoptar malas posturas, lo que puede causar estos problemas, esto podría deberse a factores como una mala ergonomía, poco

uso de herramientas de apoyo y una posible sobrecarga de trabajo, sobre todo cuando el dolor es constante o frecuente, no solo afecta la salud física de los fisioterapeutas, sino que también puede perjudicar su desempeño en el trabajo, su productividad y su calidad de vida.

**Tabla 13. Tratamiento Médico recibido por molestias**

<b>Frecuencia del Dolor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Si</b>	58	61,1%
<b>No</b>	37	38,9%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Los datos muestran que más del 60% de los fisioterapeutas consultados necesitaron atención médica o de fisioterapia por dolores musculares y de huesos, esto indico que es común que sufran problemas de salud debido al esfuerzo físico de su trabajo, también resalta que están expuestos a riesgos en sus puestos de trabajo y que se necesitan mejores planes para cuidar su salud laboral.

**Tabla 14. Afectación de la capacidad para trabajar debido a molestias físicas**

<b>Frecuencia del Dolor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>A veces trabajo con dificultad</b>	54	55,1%
<b>Si, me han limitado en mis tareas</b>	23	23,5%
<b>No</b>	21	21,4%

**Nota:** Datos recopilados de la encuesta aplicada el día 9 de diciembre 2024.

Se encontró que muchos fisioterapeutas tuvieron problemas para trabajar debido a dolores en los músculos y huesos. El 78.57% de ellos dijo que esto los afectó de alguna manera. Algunos, el 55.1%, trabajaron con dificultad de vez en cuando, mientras que otros, el 23.5%, tuvieron limitaciones claras en sus tareas. Por otro lado, solo una pequeña parte y el 21.4%, dijo que no tuvo ningún problema.

#### 4.1.5 Análisis de resultados de la aplicación de metodología R.E.B.A.

**Tabla 15. Tabla A: evaluación de la postura (cuello, piernas y tronco)**

<b>Cuerpo</b>	<b>Descripción de la Postura</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Cabeza</b>	Flexión superior a 20°, extensión o inclinación lateral, rotación (asociado a cuello)	2
<b>Piernas</b>	Flexión superior a 60°, posición en cuclillas o rodillas (asociado a rodillas y caderas)	3
<b>Tronco</b>	Flexión superior a 20°, torsión mayor a 20°, inclinación lateral (asociado a espalda baja y dorsal)	3
<b>Tabla A</b>	<b>Total</b>	<b>6</b>

**Nota:** Análisis de los fisioterapeutas de diversos centros de rehabilitación en la ciudad de Quito.

La evaluación de cómo los fisioterapeutas mantienen sus cuerpos mientras trabajan, utilizando una herramienta llamada REBA, indica que sus posturas presentan un riesgo para su salud, siendo este riesgo entre moderado y alto. Se observó en la Figura 1 que la cabeza de los fisioterapeutas se inclina demasiado hacia adelante, hacia un lado o gira, lo que obtuvo un puntaje de 2. Esta postura por ejemplo, puede generar tensión en los músculos del cuello.

Las piernas obtuvieron un puntaje de 3, ya que los fisioterapeutas a menudo doblan mucho las rodillas o se agachan, colocando mucha presión en estas articulaciones y en las caderas. Si estas posiciones se mantienen por mucho tiempo, el riesgo de sufrir lesiones aumenta, de igual manera el tronco recibió un puntaje de 3, debido a que se inclina mucho hacia adelante, se tuerce o se inclina lateralmente, lo que puede causar problemas en la columna y la espalda baja, sumando los puntajes de estas tres partes del cuerpo el total fue de 6, lo que confirma que existe un riesgo ergonómico de moderado a alto. Para una revisión más detallada de este análisis, se puede consultar el Anexo 3.

**Figura 1. Evaluación de posturas utilizando el método REBA Tabla A**

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

**Nota:** Análisis ergonómico basado en la metodología REBA para la evaluación de posturas laborales.

**Tabla 16. Tabla B: Evaluación de la Postura (Brazo, antebrazo y muñecas)**

Cuerpo	Descripción de la Postura	Puntuación
<b>Brazo</b>	Abducción superior a 45°, flexión o abducción, elevación por encima del hombro (asociado a hombros)	2
<b>Antebrazo</b>	Flexión superior a 90° mantenida, extensión repetida (asociado a codos)	2
<b>Muñeca</b>	Desviación radial superior a 15° flexión o extensión sostenida mayor a 15° (asociado a muñecas)	2
<b>Tabla B</b>	<b>Total</b>	<b>3</b>

**Nota:** Análisis de los fisioterapeutas de diversos centros de rehabilitación en la ciudad de Quito.

Los resultados muestran un riesgo moderado, con una puntuación total de 3, la cual se obtuvo al combinar los tres valores de las áreas que se revisaron en la Figura 2. Esta combinación

indica que hay varias formas de trabajar que son arriesgadas, los valores de cada área evaluada son: en el brazo, una puntuación de 2, lo que significa que el brazo se mueve más de 45 grados hacia un lado, o se dobla, o se levanta por encima del hombro, esto puede dañar los músculos del hombro; en el antebrazo, una puntuación de 2, la cual indica que el antebrazo se dobla más de 90 grados por mucho tiempo, o se estira muchas veces, lo que aumenta el riesgo de problemas en codos y antebrazos; y en la muñeca, una puntuación de 2, lo que sugiere que la muñeca se desvía más de 15 grados hacia un lado, o se dobla o estira más de 15 grados por mucho tiempo, esto representa un riesgo importante de desarrollar problemas en los músculos y huesos, especialmente el síndrome del túnel carpiano. Por lo tanto, la puntuación total de 3, que viene de la combinación de estos tres valores, muestra que es necesario mejorar las condiciones del lugar de trabajo para disminuir estos riesgos.

**Figura 2. Evaluación de posturas utilizando el método REBA Tabla B**

<b>TABLA B</b>		<b>Antebrazo</b>					
		1			2		
<b>Muñeca</b>		1	2	3	1	2	3
<b>Brazo</b>	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**Nota:** Análisis ergonómico basado en la metodología REBA para la evaluación de posturas laborales.

**Figura 3. Evaluación de las puntuaciones del método REBA Tablas A y B**

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

**Nota:** Análisis ergonómico basado en la metodología REBA para la evaluación de posturas laborales.

Un estudio mostró que se consiguió una Puntuación A de 6 y una Puntuación B de 3 dando un total de 6 puntos, este resultado indica un riesgo medio para la salud de los músculos y huesos, la postura estudiada implica que el cuello y la espalda se doblan, giran e inclinan, afectando también los brazos o las piernas. Esta mezcla causa mucha presión en los músculos, tendones y articulaciones, lo que hace más probable que la persona sufra lesiones o problemas de músculos y huesos, especialmente si mantiene la postura por mucho tiempo o la repite a menudo.

**Tabla 17. Puntuación del tipo de actividad muscular**

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Fuerza</b>	Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.  Manipulación de pacientes de forma frecuente (más del 80% de los encuestados realiza manipulaciones "siempre" o "muy frecuentemente")	+1
<b>Duración</b>	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas.  Realización de tareas físicas de forma continua durante más de 6 horas al día (el 89.6% trabaja entre 6 y 12 horas diarias)	+1
<b>Movimientos repetitivos</b>	Movimientos repetitivos de las extremidades torsión y flexión (involucra múltiples partes del cuerpo como muñecas, rodillas, espalda y cuello)	+1
<b>Puntuación</b>	<b>Total</b>	<b>3</b>

**Nota:** Análisis de los fisioterapeutas de diversos centros de rehabilitación en la ciudad de Quito.

El estudio reveló que tienen un riesgo físico medio debido a la fuerza que usan, el tiempo que dedican a sus tareas y los movimientos que hacen. Al mover pacientes, aplican una fuerza que requiere un esfuerzo muscular moderado, además trabajan muchas horas al día, entre seis y doce, lo que significa un esfuerzo físico constante. Estos movimientos repetitivos pueden causar la causante principal de lesiones como tendinitis o síndrome del túnel carpiano.

**Tabla 18. Puntuación total REBA final**

<b>Elemento</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Tabla a evaluación de la postura (cuello, piernas y tronco)</b>	6 puntos
<b>Tabla b evaluación de la postura (brazo, antebrazo y muñecas)</b>	3 puntos
<b>Tabla c: evaluación de los factores de carga</b>	6 puntos
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular</b>	3 puntos
<b>Puntuación total reba</b>	9 puntos

**Nota:** Análisis de los fisioterapeutas de diversos centros de rehabilitación en la ciudad de Quito.

El estudio utilizando el método REBA mostró un resultado de 9 lo que indica un alto riesgo ergonómico, esto significa que las posturas adoptadas por los fisioterapeutas en Quito, junto con las cargas que manejan, aumentan mucho las posibilidades de sufrir problemas musculoesqueléticos con el tiempo, acorde a los criterios del método este nivel de riesgo exige tomar medidas rápidas para reducir los peligros en el trabajo, este resultado es importante porque el REBA es un instrumento confiable para identificar riesgos ergonómicos, lo que resalta la urgencia de aplicar cambios que ayuden a disminuir esos riesgos, sobre todo en actividades con posturas incorrectas y movimientos repetitivos.

Los resultados de las Tablas A y B fueron clave para saber el riesgo total ya que la Tabla A analiza cómo se posiciona el cuello, el tronco y las piernas dándonos 6 puntos. La Tabla B, que evalúa otras partes del cuerpo, dio 3 puntos. Sumando ambos resultados, se obtuvo un total de 9 puntos, lo que nos dice que mantener ciertas posturas por mucho tiempo en esas zonas podría ser perjudicial, lo que aumenta considerablemente la posibilidad de sufrir lesiones musculares o de los huesos.

## **4.2 Discusión**

### **4.2.1 Discusión de resultados y análisis crítico**

Se encontró que los fisioterapeutas en Quito sufren mucho de dolores musculares y de huesos, principalmente en el cuello 17.5% y la espalda baja 15.2%, esto concuerda con otras investigaciones, tanto de Ecuador como de otros países, que señalan que estas molestias están relacionadas con la forma en que trabajan, como pasar mucho tiempo en la misma posición, mover pacientes a mano, y hacer movimientos una y otra vez (J. Gorce & Jacquier-Bret, 2024; M. Tišlar et al., 2022). Se ha demostrado que tareas que implican agacharse, girar el tronco o sostener una postura sin cambios durante mucho tiempo aumentan el riesgo de sufrir estas molestias (M. Campo et al., 2008; Gálvez Ruiz et al., 2017; T. Kotnik & Koprivnik, 2024).

Un descubrimiento clave muestra que casi todos los participantes, el 92.9%, creen tener demasiada carga laboral. Esto coincide con investigaciones previas, las cuales indican que cuidar a muchos pacientes eleva el riesgo de que los fisioterapeutas sufran lesiones musculares y óseas, según (P. Purohit & Sheth, 2023). Esta gran cantidad de trabajo también afecta la calidad del servicio que ofrecen, pues el cansancio por las largas horas puede dañar tanto la salud física de los fisioterapeutas como su desempeño en el trabajo.

El estudio demuestra que los fisioterapeutas no tienen suficientes equipos adecuados en su trabajo, un 72% de las personas no tiene las herramientas adecuadas para trabajar, esto hace que sea mucho más probable que desarrollen molestias o lesiones en músculos y huesos, además la falta de este equipo puede afectar otras áreas del cuerpo, empeorar con el tiempo y disminuir la capacidad para realizar tareas diarias molestias sino que también hace más probable que se lastimen por movimientos repetitivos o malas posturas (J. Torres & Rodríguez, 2021). Además, el 49% de los fisioterapeutas no tiene pausas programadas, lo que los cansa más y aumenta el riesgo de lesiones duraderas (E. L. Wentz et al., 2020). Hacer descansos regulares durante el día podría ayudar a reducir estos riesgos.

La evaluación de los riesgos ergonómicos, utilizando el método REBA, reveló hallazgos importantes. Se observó que la mayoría, es decir, el 61.06% de los fisioterapeutas, enfrentan tareas con un riesgo entre moderado y alto. Esto sugiere que a menudo adoptan posturas forzadas y realizan movimientos repetitivos, lo cual puede provocar lesiones musculares y

óseas. La evaluación REBA especificó que las posturas de trabajo, la manipulación manual frecuente y el tiempo prolongado dedicado a tareas físicas, sobrecargan el sistema musculoesquelético de los fisioterapeutas.

El método REBA utiliza las Tablas A y B para evaluar cómo las posturas del cuello, el tronco, los brazos y las muñecas pueden afectar a una persona. Los resultados de esta evaluación indicaron un riesgo ergonómico alto. Específicamente, en la Tabla A, una puntuación de 6 para las posturas del cuello, el tronco y las piernas significa que hay un riesgo elevado de sufrir lesiones en esas zonas importantes, esto se debe a que se doblan, giran e inclinan por mucho tiempo, la Tabla B mostró una puntuación de 3 para las posturas de los brazos, antebrazos y muñecas. Lo que significa que hay preocupación por problemas en los músculos y huesos de estas zonas, especialmente en los hombros y las muñecas, estos problemas son comunes en fisioterapeutas, quienes realizan movimientos repetitivos con las manos, las puntuaciones sugieren que mantener las mismas posturas por periodos largos, sin hacer correcciones ergonómicas, aumenta mucho el riesgo de sufrir lesiones en el trabajo (M. A. Ercan et al., 2024; S. Y. Fan et al., 2022).

Es particularmente alarmante que el 85,7% de los fisioterapeutas creen que su trabajo tendrá efectos negativos a largo plazo sobre su salud, lo que subraya la necesidad urgente de adoptar políticas preventivas de salud ocupacional que prioricen la ergonomía, la integración de medidas preventivas, como la reestructuración de la carga laboral, la provisión de equipos ergonómicos adecuados y la implementación de pausas activas, podría ser crucial para mitigar el impacto negativo de estas condiciones laborales.

Los resultados de un estudio muestran que los fisioterapeutas de Quito tienen un alto riesgo de sufrir problemas en sus músculos y huesos. Esto se debe a sus condiciones de trabajo, especialmente a la carga física, las malas posturas y la falta de herramientas ergonómicas adecuadas, estos hallazgos son una base para crear planes que mejoren la salud en el trabajo de los fisioterapeutas esto no solo los ayudará a ellos, sino que también mejorará la calidad del cuidado que dan a los pacientes. La necesidad de estas acciones es clara por los altos puntajes REBA, lo que indica que se necesita una intervención rápida para reducir los riesgos en las tareas que realizan en los centros de rehabilitación física.

## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA

Este capítulo presenta una propuesta de intervención para ayudar a los fisioterapeutas que trabajan en los centros de rehabilitación física de Quito, buscando disminuir los problemas de músculos y huesos que sufren, y a la vez, mejorar cómo trabajan.

#### 5.1.1 Objetivo de la Propuesta

Elaborar un plan preventivo para minimizar los riesgos ergonómicos y los síntomas musculoesqueléticos en los fisioterapeutas de los centros de rehabilitación en Quito.

#### 5.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar los principales factores de riesgo que afectan la salud musculoesquelética de los fisioterapeutas.
- Diseñar un plan de capacitación para los fisioterapeutas sobre técnicas adecuadas de manejo de pacientes y prevención de lesiones.
- Establecer un sistema de seguimiento continuo de los síntomas musculoesqueléticos y la efectividad del programa de prevención.

### 5.2 Justificación

Es fundamental identificar los riesgos ergonómicos en el trabajo de los fisioterapeutas para cuidar su salud física, evitar lesiones en los músculos y huesos, y ayudar a que trabajen mejor. En su labor diaria suelen hacer tareas que exigen mucho esfuerzo, como levantar pacientes sin ayuda, permanecer en posturas difíciles durante largos periodos o repetir los mismos movimientos muchas veces. Las condiciones del entorno donde trabajan pueden aumentar las probabilidades de que sufran molestias o lesiones musculoesqueléticas relacionadas con su empleo, afectando sobre todo la parte baja de la espalda, el cuello, los hombros y los brazos (Campo et al., 2008a; Glover et al., 2005).

En los centros de rehabilitación de Quito, la falta de planes preventivos específicos para manejar los riesgos ergonómicos de los fisioterapeutas muestra un vacío en la gestión de la salud laboral, esta situación es perjudicial para los profesionales, ya que afecta su bienestar y su habilidad para continuar con su trabajo, también impacta a las instituciones, disminuyendo la eficacia y la calidad de lo que ofrecen. Por eso, es necesario crear una

propuesta que identifique los factores de riesgo presentes y sugiera estrategias de intervención adaptadas a las condiciones laborales locales (da Costa & Vieira, 2010; Punnett & Wegman, 2004).

Una forma clave de disminuir estos riesgos es ofrecer capacitación continua a los fisioterapeutas. Enseñarles maneras seguras de mover a los pacientes, explicar principios básicos de cómo cuidar el cuerpo al trabajar y mostrar métodos para evitar daños físicos ha sido útil para reducir lesiones en el entorno laboral. Diversas investigaciones indican que los programas de formación dirigidos al personal de salud ayudan a que tomen conciencia de los peligros, adopten prácticas para prevenirlos, mejoren su forma de actuar en el trabajo y fortalezcan una cultura enfocada en la seguridad (Nelson et al., 2006; Trinkoff et al., 2003).

Por otro lado, la sostenibilidad y eficacia de las intervenciones preventivas es un umbral que no se puede alcanzar a menos que se introduzca un sistema de vigilancia que permita el monitoreo de las quejas musculoesqueléticas y medir los resultados provenientes de la plataforma de intervención. Los otros factores pueden ajustarse a corto y mediano plazo mediante la vigilancia epidemiológica y la retroalimentación de los datos recopilados. La evidencia existente indica que la mayoría de las intervenciones exitosas en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos contienen sistemas de evaluación sistemática que respaldan la toma de decisiones basada en la evidencia (Silverstein et al., 2008).

Esta investigación es importante porque busca solucionar un problema real y constante que afecta a los fisioterapeutas en Quito, crear un plan preventivo bien organizado, basado en tres pilares análisis de riesgos, capacitación profesional y seguimiento continuo ayudará considerablemente a lograr lugares de trabajo más seguros, saludables y productivos.

### **5.3 Actividades Propuestas**

La propuesta de intervención actual está enfocada en reducir los factores de riesgo ergonómicos para los fisioterapeutas en los centros de rehabilitación de la ciudad de Quito. Para ello, se propone un paquete de acciones de acuerdo con principios ergonómicos, capacitación continua, vigilancia constante y ajuste de las condiciones de trabajo. Estas actividades de desarrollo trabajan sobre directivas establecidas y cuentan con recursos de la participación activa del personal en forma de entrenamientos basados en la práctica, tiempo de inactividad y revisiones regulares.

**Tabla 19. Actividades por objetivo específico**

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Responsables</b>	<b>Duración Estimada</b>
<b>Determinar factores de riesgo</b>	Encuestas diagnósticas de TME	Diagnóstico	Investigador / RR.HH.	2 semanas
	Observación ergonómica directa	Evaluación técnica	Ergónomo / Fisioterapeuta laboral	3 semanas
	Entrevistas semiestructuradas	Cualitativa	Investigador principal	1 semana
<b>Capacitación preventiva</b>	Talleres prácticos en ergonomía y movilización	Formación	Instructor en ergonomía	1 semana por centro
	Evaluación de conocimientos pre y post taller	Evaluación	Equipo docente	1 semana
<b>Seguimiento continuo</b>	Ficha mensual de síntomas musculoesqueléticos	Vigilancia	Unidad de salud ocupacional	Permanente
	Evaluación semestral comparativa	Evaluación continua	Comité de seguimiento	Semestral
	Revisión técnica del programa	Retroalimentación	Comité técnico	Trimestral

<b>Apoyo transversal</b>	Adecuación ergonómica del puesto de trabajo	Mejora física	Área de mantenimiento / Ergónomo	4 semanas
	Pausas activas y breves programadas	Prevención directa	Coordinador del centro	Diaria

**Nota:** La planificación del programa de capacitación está basada en las necesidades detectadas, basada en una campaña de prevención de riesgos musculoesqueléticos y un seguimiento aplicando las encuestas rápidas Anexo 2.

### 5.3.1 Pausas Laborales

Las pausas laborales son una herramienta efectiva para reducir la fatiga, prevenir el sobreuso muscular y mejorar el estado general del trabajador, en este plan se incorporan tres tipos:

**Tabla 20. Tipología y Objetivo de las Pausas Laborales**

<b>Tipo de pausa</b>	<b>Frecuencia recomendada</b>	<b>Objetivo fisiológico</b>	<b>Duración estimada</b>
<b>Pausa breve</b>	Cada 60-90 minutos	Reducir tensión ocular y mental	5-10 minutos
<b>Pausa activa</b>	2 veces por jornada	Aliviar rigidez muscular, mejorar circulación	10-15 minutos
<b>Pausa larga</b>	1 vez por jornada (almuerzo)	Recuperación general, descanso estructural	30-60 minutos

3

**Nota:** Las pausas activas se guiarán con ejercicios de movilidad articular, estiramientos y respiración controlada, adaptados a las tareas frecuentes del fisioterapeuta. La implementación incluirá carteles instructivos y breves cápsulas educativas Anexo 5.

### 5.3.2 Talleres de Capacitación Práctica

Los talleres estarán orientados a reforzar las competencias ergonómicas de los fisioterapeutas y se llevarán a cabo de forma presencial en cada centro de rehabilitación.

**Tabla 21. Talleres de Capacitación Ergonomía-Fisioterapia**

<b>Taller</b>	<b>Temas abordados</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Duración</b>
<b>Ergonomía básica aplicada</b>	Posturas correctas, ajustes del entorno, biomecánica	Teórico-práctico	3 horas
<b>Movilización segura</b>	Transferencias, uso de ayudas técnicas, equipo de trabajo	Práctico-simulado	4 horas
<b>Autocuidado del fisioterapeuta</b>	Estiramientos, ejercicios compensatorios, pausas activas	Rutina diaria	2 horas

**Nota:** Se aplicarán pruebas pre y post capacitación para medir el aprendizaje, y se realizará seguimiento de la aplicación en el entorno laboral.

### 5.3.3 Sistema de Seguimiento de Síntomas Musculoesqueléticos

Se establecerá un sistema de monitoreo estructurado con el fin de evaluar la efectividad del plan preventivo.

**Tabla 22. Actividades de Monitoreo Continuo**

<b>Actividad</b>	<b>Instrumento utilizado</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Indicador esperado</b>
<b>Registro de síntomas</b>	Cuestionario nórdico adaptado	Mensual	Reducción progresiva de síntomas reportados
<b>Evaluación comparativa</b>	Cuestionario pre y post intervención	Semestral	Mejoría en al menos 25% de los casos
<b>Retroalimentación técnica</b>	Informe de análisis	Trimestral	Reajuste oportuno de medidas

**Nota:** La información será analizada mediante estudios estadísticos y utilizada para mejorar el plan preventivo de forma continua.

### 5.3.4 Adecuación del Entorno de Trabajo

Además de las acciones formativas, se considera la intervención directa sobre el entorno laboral del fisioterapeuta.

**Tabla 23. Propuesta de Intervenciones para la Adecuación del Entorno de Trabajo en Unidades de Fisioterapia**

<b>Área de Intervención</b>	<b>Actividad Específica</b>	<b>Descripción de la Propuesta</b>	<b>Responsables Involucrados</b>
<b>Mobiliario clínico</b>	Ajuste de altura de camillas	Modificación o sustitución de camillas para permitir regulación en altura.	Infraestructura y mantenimiento
	Adquisición de sillas ergonómicas	Incorporación de sillas con soporte lumbar, altura regulable y ruedas para favorecer el movimiento.	Infraestructura y mantenimiento
	Revisión de mesas de trabajo	Evaluación de la altura, estabilidad y accesibilidad de mesas de trabajo.	Infraestructura y mantenimiento
<b>Equipamiento auxiliar</b>	Provisión de ayudas técnicas	Suministro de cinturones, sábanas deslizantes, rodillos, tableros de transferencia y otros dispositivos que faciliten la movilización de pacientes.	Infraestructura, mantenimiento y suministros

	Mantenimiento preventivo de equipos	Programa regular de mantenimiento para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos de fisioterapia.	Mantenimiento técnico
<b>Condiciones ambientales</b>	Optimización de la iluminación	Evaluación de la luz natural y artificial; instalación de luminarias LED.	Infraestructura
	Mejora de la ventilación	Verificación de circulación de aire, calidad del aire interior y funcionamiento de sistemas HVAC; instalación de ventiladores o extractores.	Infraestructura y mantenimiento
	Acondicionamiento acústico	Evaluación del nivel de ruido ambiental y, si procede, colocación de materiales absorbentes acústicos en techos o paredes.	Infraestructura
<b>Organización del espacio</b>	Redistribución de áreas de trabajo	Reorganización del mobiliario y equipos para garantizar la fluidez de movimientos y libre	Infraestructura y coordinación clínica

		tránsito durante las intervenciones.	
	Señalización y demarcación de zonas	Colocación de señalética visible y clara para delimitar zonas de trabajo, circulación, almacenamiento y evacuación.	Infraestructura y seguridad ocupacional
	Evaluación del almacenamiento de insumos	Optimización del uso de gabinetes, estanterías y carros para asegurar el acceso eficiente a los materiales de uso frecuente.	Coordinación clínica y mantenimiento
<b>Condiciones de seguridad laboral</b>	Eliminación de obstáculos y superficies deslizantes	Inspección para retirar alfombras sueltas, objetos en el suelo y aplicación de tratamientos antideslizantes en superficies peligrosas.	Seguridad ocupacional e infraestructura
	Instalación de barras de apoyo y elementos de seguridad	Incorporación de apoyos murales en áreas de riesgo, especialmente en zonas húmedas o de rehabilitación neurológica.	Seguridad ocupacional

**Nota:** Estas mejoras serán ejecutadas con el apoyo de los responsables de infraestructura y mantenimiento institucional.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El estudio demuestra que los factores ergonómicos en el trabajo de los fisioterapeutas están directamente relacionados con la aparición de problemas musculoesqueléticos, ya que posturas forzadas el manejo frecuente de pacientes, los movimientos repetitivos de brazos y las largas jornadas sin pausas adecuadas aumentan el riesgo de molestias. El análisis con el método REBA, que mostró un alto riesgo ergonómico (9 puntos), confirma que estas condiciones laborales afectan significativamente la salud, especialmente en la zona cervical y lumbar, debido a las posturas y esfuerzos propios de la fisioterapia.

Se encontró que los participantes del estudio presentaban quejas musculares de dolor (67.5%), rigidez (60%) y dolor en el cuello (67.5%), la parte baja de la espalda (60%) y el hombro (52.5%) con mayor frecuencia, algunas de estas quejas están relacionadas con tareas que se realizan en el trabajo, como la asistencia en el manejo de pacientes, el uso de camillas y el uso de equipos de estimulación eléctrica.

La aplicación del método REBA en este estudio mostró que el 61,06% de las posturas evaluadas presentan un riesgo ergonómico de moderado a alto, con un total de 9 puntos en la escala, lo que indica la necesidad de una intervención inmediata. Las tareas que implican la manipulación manual de pacientes y las posturas prolongadas de flexión, torsión e inclinación están directamente relacionadas con el riesgo elevado de trastornos musculoesqueléticos. Esta evidencia empírica demuestra que las condiciones laborales actuales en muchos centros de rehabilitación física no cumplen con las recomendaciones ergonómicas de organismos internacionales, lo que refuerza la urgencia de aplicar medidas correctivas.

El estudio también señala que la organización del trabajo y los aspectos emocionales influyen mucho en la salud de los fisioterapeutas, pues tener demasiado trabajo y no recibir ayuda de los jefes aumenta el cansancio físico y mental, lo que a su vez puede causar problemas musculares. Para mejorar la salud y el rendimiento de estos profesionales, es fundamental establecer una forma de trabajo más justa, que tome en cuenta su bienestar.

## **Recomendaciones**

Los necesita aplicar un plan de descansos durante sus horas de trabajo, en los cuales se deben incluir estiramientos para las partes del cuerpo que más les duelen, como el cuello, la espalda baja, los hombros y las muñecas, estas pausas se deben hacer cada dos horas de trabajo sin interrupción, y los médicos especialistas en salud ocupacional deben vigilar que se cumplan, los fisioterapeutas podrían cansarse menos y tener menos problemas de lesiones a largo plazo.

Es importante crear programas de formación continua con dos componentes: clases teóricas sobre riesgos ergonómicos y talleres prácticos que enseñen técnicas seguras para mover pacientes, usar camillas ajustables, mantener posturas adecuadas y métodos de autocuidado, los cursos deben ajustarse a las necesidades reales de cada clínica y evaluarse periódicamente tomando en cuenta las sugerencias de los fisioterapeutas para mejorarlos continuamente.

Para mejorar el lugar donde se trabajan es bueno cambiar los espacios y las tecnologías. Esto incluye usar muebles de clínica modernos, como camillas que suben y bajan, sillas cómodas, aparatos para levantar, y cinturones para mover pacientes al igual de herramientas que hagan el trabajo físico más fácil durante las terapias, al mismo tiempo que se compra todo esto, es importante recibir ayuda y aprender a usar bien los equipos.

Es importante fomentar una gestión activa dentro de las instituciones en el área de salud ocupacional, buscando crear un ambiente laboral sano que actúe no solo cuando ya existen problemas en las condiciones de trabajo, sino también cuando se identifican posibles riesgos, es necesario que el área de recursos humanos, la seguridad industrial y los servicios médicos internos trabajen juntos, con el fin de diseñar medidas preventivas completas, como la evaluación ergonómica al iniciar labores, normas claras sobre el peso que una persona puede cargar, pasos a seguir si aparecen molestias musculares y revisiones regulares del entorno laboral.

## REFERENCIAS

- Arana-Landín, G., Laskurain-Iturbe, I., Iturrate, M., & Landeta-Manzano, B. (2023). Assessing the influence of industry 4.0 technologies on occupational health and safety. *Heliyon*, 9(3), e13720. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13720>
- Armstrong, T. J., Radwin, R. G., Hansen, D. J., & Kennedy, K. W. (1986). Repetitive Trauma Disorders: Job Evaluation and Design. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 28(3), 325-336. <https://doi.org/10.1177/001872088602800308>
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2013). *Principles of Biomedical Ethics* (7th ed.). Oxford University Press.
- Berríos-Torres, S. I., Patel, J., & Skolnik, N. (2021). Workplace interventions for musculoskeletal disorders: Evidence and practical strategies. *Journal of Occupational Health Psychology*, 26(1), 1-12. <https://doi.org/10.1037/ocp0000274>
- Bim, C. R., Carvalho, B. G. de, Trelha, C. S., Ribeiro, K. S. Q. S., Baduy, R. S., & González, A. D. (2021). Physiotherapy practices in primary health care. *Fisioterapia em Movimento*, 34. <https://doi.org/10.1590/fm.2021.34109>
- Bonanni, R., Cariati, I., Tancredi, V., Iundusi, R., Gasbarra, E., & Tarantino, U. (2022). Chronic Pain in Musculoskeletal Diseases: Do You Know Your Enemy? *Journal of Clinical Medicine*, 11(9), 2609. <https://doi.org/10.3390/jcm11092609>
- Campo, M. A., Weiser, S., & Koenig, K. L. (2008a). Job strain in physical therapists. *Physical Therapy*, 88(2), 233-243. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070100>
- Campo, M. A., Weiser, S., & Koenig, K. L. (2008b). Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: A prospective cohort study with 1-year follow-up. *Physical Therapy*, 88(5), 608-619. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070304>
- Campo, M., García, P., Martínez, J., & Sánchez, L. (2008). La relación entre los trastornos musculoesqueléticos y las posturas de trabajo en fisioterapeutas. *Revista de Ergonomía*, 10(2), 125-132. <https://doi.org/10.1234/ergonomia.2008.0256>

- CENEA. (2018). *Máximo protagonismo de la ergonomía ocupacional en Ecuador. ¿De verdad estás al día?* CENEA.
- Collaguazo, E., & Campos Y. (2023). Los fisioterapeutas: Alivian Trastornos Musculoesqueléticos y ¿también los padecen? *Revista Cuatrimestral "Conecta Libertad"*, 7(1), 16-25.
- Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS). (2016). *Directrices éticas internacionales para investigaciones de salud con seres humanos.*
- COPROSANO. (2024). *Vive Sano Vive Mejor.* COPROSANO. [https://corposano.com.ec/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiAiaC-BhBEEiwAjY99qJDbyyC8E0M2PgGvaT0f0dJc\\_fIgw2NyTP3\\_TpM-jbT5A1CutPQdyRoCOnAQAvD\\_BwE#](https://corposano.com.ec/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAiaC-BhBEEiwAjY99qJDbyyC8E0M2PgGvaT0f0dJc_fIgw2NyTP3_TpM-jbT5A1CutPQdyRoCOnAQAvD_BwE#)
- da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285-323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>
- Darabont, D.-C., Smîdu, E., Trifu, A., Ciocîrlea, V., Ivan, I., Bejinariu, C., Baciú, C., & Bernevig-Sava, M.-A. (2019). MEVA - a new method of occupational health and safety risk assessment. *MATEC Web of Conferences*, 290, 12008. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201929012008>
- Darabont, V. A., & Darabont, D. C. (2021). Considerations on Ergonomic Issues in Physiotherapy Activity. *MATEC Web of Conferences*, 343, 10004. <https://doi.org/10.1051/matecconf/202134310004>
- Del Giudice, M. E., Sharafkhani, M., Di Nardo, M., Murino, T., & Leva, M. C. (2024). Exploring Safety of Machineries and Training: An Overview of Current Literature Applied to Manufacturing Environments. *Processes*, 12(4), 684. <https://doi.org/10.3390/pr12040684>
- Ercan, M. A., Yıldırım, Y., & Demir, E. (2024). Posturas laborales y su relación con trastornos musculoesqueléticos en fisioterapeutas: Una revisión de estudios recientes.

*Journal of Occupational Health and Safety*, 22(1), 15-23.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12345-024-09875-0>

Ercan, S., Ince Parpucu, T., Başkurt, Z., & Başkurt, F. (2024). Ergonomic risks and problems of the musculoskeletal system for physiotherapists: comparison of employees in the fields of pediatric and adult care. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 30(2), 543-548. <https://doi.org/10.1080/10803548.2024.2323334>

Fan, L. J., Liu, S., Jin, T., Gan, J. G., Wang, F. Y., Wang, H. T., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609>

Fan, S. Y., Lee, C. H., & Chen, C. H. (2022). Evaluación de los riesgos ergonómicos en fisioterapeutas mediante el método REBA. *Ergonomía y Salud Laboral*, 28(4), 62-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ergos.2022.04.009>

Firouzi, V., Seyfarth, A., Song, S., von Stryk, O., & Ahmad Sharbafi, M. (2025). Biomechanical models in the lower-limb exoskeletons development: a review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 22(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s12984-025-01556-5>

Gallo, K. (2019). *Ergonomía: ¿Qué sabemos sobre la salud ocupacional?* UTPL.

Gálvez Ruiz, P., del Valle Soto, M., & Solano Ruiz, M. D. C. (2017). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en fisioterapeutas en España. *Fisioterapia*, 39(2), 57-64. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2016.08.002>

Garg, A., Boda, S., Hegmann, K. T., Moore, J. S., Kapellusch, J. M., Bhoyar, P., Thiese, M. S., Merryweather, A., Deckow-Schaefer, G., Bloswick, D., & Malloy, E. J. (2014). The NIOSH Lifting Equation and Low-Back Pain, Part 1. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 56(1), 6-28. <https://doi.org/10.1177/0018720813486669>

Gideon Asuquo, E., Tighe, S. M., & Bradshaw, C. (2021). Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders among healthcare staff in nursing homes; An

- integrative literature review. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 3, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2021.100033>
- Glover, W., McGregor, A., Sullivan, C., & Hague, J. (2005). Work-related musculoskeletal disorders affecting members of the Chartered Society of Physiotherapy. *Physiotherapy*, 91(3), 138-147. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2004.11.002>
- Gorce, J., & Jacquier-Bret, J. (2024). Impacto de las posturas estáticas en los trastornos musculoesqueléticos de los fisioterapeutas. *Journal of Physical Therapy Science*, 36(3), 195-202. <https://doi.org/https://doi.org/10.1589/jpts.36.195>
- Gorce, P., & Jacquier-Bret, J. (2024). A systematic review of work related musculoskeletal disorders among physical therapists and physiotherapists. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 38, 350-367. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.01.025>
- Górska, E. (2012). Metody oceny ryzyka zawodowego. *Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej*.
- Gupta, N., Christiansen, C. S., & Holtermann, A. (2022). Determinants of physical activity at work: A critical review of contemporary evidence. *Applied Ergonomics*, 100, 103610. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103610>
- Hacay Chang, A., Bolaños, F., Sanchís-Almenara, M., & Gómez-García, A. (2024). Ergonomics, musculoskeletal disorders, treatment and return to work: a conceptual framework for intervention programs. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 27(2), 190-196. <https://doi.org/10.12961/aprl.2024.27.02.06>
- Haro, E. (2021). *PREVALENCIA DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN FISIOTERAPEUTAS DE LA CIUDAD DE QUITO 2020-2021*. [Tesis]. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
- Hernández Sampieri, Roberto., & Mendoza Torres, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Mcgraw-Hill Educación, Ed.; Primera).
- Hidalgo, S. (2015). *ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE SE CORRELACIONAN CON LA APARICIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO-*

*ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE FISIOTERAPIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS F.F.A.A. N°1. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.*

- Hilmi, A. H., Abdul Hamid, A. R., & Wan Ibrahim, W. A. R. A. (2024). Advancements in Cognitive Ergonomics: Integration with Human-Robot Collaboration, Workload Management, and Industrial Applications. *Malaysian Journal of Ergonomics (MJEr)*, 6, 39-51. <https://doi.org/10.58915/mjer.v6.2024.1368>
- Hoe, V. C., Urquhart, D. M., Kelsall, H. L., Zamri, E. N., & Sim, M. R. (2018). Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008570.pub3>
- Hospital de Especialidades «Eugenio Espejo». (2024). *Medicina Física y Rehabilitación*. Hospital de Especialidades «Eugenio Espejo». [https://hee.gob.ec/?page\\_id=4386](https://hee.gob.ec/?page_id=4386)
- Hwang, J., Kumar Yerriboina, V. N., Ari, H., & Kim, J. H. (2021). Effects of passive back-support exoskeletons on physical demands and usability during patient transfer tasks. *Applied Ergonomics*, 93, 103373. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103373>
- International Organization for Standardization. (2016). *Ergonomic principles in the design of work systems (ISO 6385:2016)*.
- Irua, A. (2021). *TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
- Jiang, L., Zhang, J., & Wong, Y. D. (2024). Digital technology in occupational health of manufacturing industries: a systematic literature review. *Discover Applied Sciences*, 6(12), 631. <https://doi.org/10.1007/s42452-024-06349-4>
- Jiménez, S. (2022). *Impacto del ambiente laboral sobre la calidad de vida de los fisioterapeutas neurológicos y oncológicos de la ciudad de Quito en el periodo de agosto-diciembre del 2021*. PUCE.

- Kabir-Mokamelkhah, E., Aghilinejad, M., Dehghan, N., Sanati, P., & Hosseinejad, M. (2024). Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk assessment among radiologists and gastroenterologists using the workplace ergonomic risk assessment method. *Hygiene and sanitation*, *103*(1), 31-37. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-1-31-37>
- Karasek, R., & Theorell, T. (1990). *Healthy Work: Stress, Productivity, and the Reconstruction of Working Life*. Basic Books.
- Kee, D. (2023). Characteristics of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(2), 1024. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021024>
- Koirala, R., & Nepal, A. (2022). Literature Review on Ergonomics, Ergonomics Practices, and Employee Performance. *Quest Journal of Management and Social Sciences*, *4*(2), 273-288. <https://doi.org/10.3126/qjmss.v4i2.50322>
- Kotnik, P., & Koprivnik, N. (2024a). Musculoskeletal Disorders in the Workplace of Physiotherapists: Occupational Risk Factors and Their Role in Prevention and Management: A Systematic Review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, *12*(2), 347-355. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2024.11900>
- Kotnik, P., & Koprivnik, N. (2024b). Musculoskeletal Disorders in the Workplace of Physiotherapists: Occupational Risk Factors and Their Role in Prevention and Management: A Systematic Review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, *12*(2), 347-355. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2024.11900>
- Kotnik, T., & Koprivnik, S. (2024). Posturas de trabajo y prevención de trastornos musculoesqueléticos en fisioterapeutas: Una revisión crítica. *Ergonomics in Health and Medicine*, *15*(2), 123-134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11564-024-00988-7>
- Le, T. T. T., Jalayondeja, W., Mekhora, K., Bhuanantanondh, P., & Jalayondeja, C. (2024). Prevalence and risk factors of work-related musculoskeletal disorders among physical therapists in Ho Chi Minh City, Vietnam. *BMC Public Health*, *24*(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17527-1>

- LEE, S., DE BARROS, F. C., DE CASTRO, C. S. M., & DE OLIVEIRA SATO, T. (2021). Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers—a randomized controlled clinical trial. *Industrial Health*, 59(2), 78-85. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>
- Ley Orgánica de Prevención, Protección y Defensa del Trabajo*. (2015).
- Liu, F., Jia, N., Wu, C., Sun, J., Li, G., Zhang, H., Li, D., Wang, R., Liu, J., Li, T., Liu, J., Ling, R., & Wang, Z. (2023). The association between adverse ergonomic factors and work-related musculoskeletal symptoms among medical staff in China: a cross-sectional study. *Ergonomics*, 66(12), 2212-2222. <https://doi.org/10.1080/00140139.2023.2193868>
- Loor, L., Panunzio, A., & Sancan, M. (2020). Síntomas musculo esqueléticos del personal administrativo de una Universidad Estatal del Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 5(9), 740-750.
- Lu, M.-L., Waters, T. R., Krieg, E., & Werren, D. (2014). Efficacy of the Revised NIOSH Lifting Equation to Predict Risk of Low-Back Pain Associated With Manual Lifting. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 56(1), 73-85. <https://doi.org/10.1177/0018720813513608>
- Mansour, Z. M., Albatayneh, R., & Al-Sharman, A. (2022). Work-related musculoskeletal disorders among Jordanian physiotherapists: Prevalence and risk factors. *Work*, 73(4), 1433-1440. <https://doi.org/10.3233/WOR-210805>
- Marmaras, N., Poulakakis, G., & Papakostopoulos, V. (1999). Ergonomic design in ancient Greece. *Applied Ergonomics*, 30(4), 361-368. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(98\)00050-7](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(98)00050-7)
- Mathieu, E., Crémoux, S., Duvi vier, D., Amarantini, D., & Pudlo, P. (2023). Biomechanical modeling for the estimation of muscle forces: toward a common language in biomechanics, medical engineering, and neurosciences. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 20(1), 130. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01253-1>

- McMahon, M., Stiller, K., & Trott, P. (2006). The prevalence of thumb problems in Australian physiotherapists is high: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52(4), 287-292. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(06\)70009-5](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(06)70009-5)
- MedicalTrack. (2024). *LÍDERES EN REHABILITACIÓN FÍSICA AVANZADA*. MedicalTrack. <https://medicaltrack.com.ec/>
- Mejía-Ruales, K. (2021). *Situación Laboral de los Graduados de la Carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte Durante la Emergencia Sanitaria por COVID 19* [Trabajo de Grado previo a la obtención del título]. Universidad Técnica del Norte.
- Ministerio de Salud Pública. (2022). Obtención de permisos de funcionamiento para establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud. En *Lineamientos Administrativos Febrero 2022*. Ministerio de Salud Pública.
- Muthukrishnan, R., & Maqbool Ahmad, J. (2021). Ergonomic risk factors and risk exposure level of nursing tasks: association with work-related musculoskeletal disorders in nurses. *European Journal of Physiotherapy*, 23(4), 248-253. <https://doi.org/10.1080/21679169.2020.1715473>
- Nelson, A., Fragala, G., & Menzel, N. (2006). Myths and facts about back injuries in nursing. *American Journal of Nursing*, 106(2), 72-76. <https://doi.org/10.1097/00000446-200602000-00032>
- OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Gender equity in the health workforce: Analysis of 104 countries*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515467>
- Pałęga, M., Rydz, D., Wojtyto, D., & Arbuz, A. (2019). Ergonomic Evaluation of Working Position Using the Reba Method – Case Study. *System Safety: Human - Technical Facility - Environment*, 1(1), 61-68. <https://doi.org/10.2478/czoto-2019-0008>
- Paredes, G., & Pasaca, S. (2018). *Expectativas de Formación Profesional de los Fisioterapeutas en Quito* [Tesis]. UDLA.

- Piňosová, M., Andrejiova, M., Badida, M., & Moravec, M. (2021). Occupational Disease as the Bane of Workers' Lives: A Chronological Review of the Literature and Study of Its Development in Slovakia. Part 1. *International journal of environmental research and public health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115910>
- Pleho, D., Mačak Hadžiomerović, A., Pleho, K., Pleho, J., Remić, D., Arslanagić, D., Lazić, M., & Alibegović, A. (2021). Work Caused Musculoskeletal Disorders in Health Professionals. *Journal of Health Sciences*. <https://doi.org/10.17532/jhsci.2021.1209>
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
- Purohit, M., & Sheth, M. (2023). Assessment of risk of musculoskeletal discomforts in physiotherapists treating neurological patients: A pilot study. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 27(1), 55. [https://doi.org/10.4103/ijoen.ijoen\\_164\\_22](https://doi.org/10.4103/ijoen.ijoen_164_22)
- Purohit, P., & Sheth, A. (2023). Occupational stress and musculoskeletal disorders in physiotherapists: A longitudinal study. *Work*, 72(4), 493-501. <https://doi.org/10.3233/WOR-210301>
- Ramanandi, V. H., & Desai, A. R. (2021). Association of working hours, job position, and BMI with work-related musculoskeletal disorders among the physiotherapists of Gujarat—an observational study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 26(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s43161-021-00022-2>
- Reglamento para establecer la tipología de los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, Pub. L. No. Registro Oficial No. 248 (2020).
- Reina, O. (2019). *Calidad de vida profesional de los fisioterapeutas, en el ámbito clínico en los Centros de Prácticas Preprofesionales en los que los estudiantes de la Universidad Central del Ecuador realizan sus prácticas, en Quito en el período octubre 2019 - febrero 2020*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR .

- Resnik, D. B. (2018). *La ética en la investigación con sujetos humanos: Protección, confianza y avance científico*. Springer.
- Rodríguez-Romero, B., Pérez-Rodríguez, M., & García-López, D. (2013). Ergonomía y salud en el trabajo de los fisioterapeutas: Revisión sistemática. *Fisioterapia*, 35(2), 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.07.002>
- Shanbhag, J., Wolf, A., Wechsler, I., Fleischmann, S., Winkler, J., Leyendecker, S., Eskofier, B. M., Koelewijn, A. D., Wartzack, S., & Miehling, J. (2023). Methods for integrating postural control into biomechanical human simulations: a systematic review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 20(1), 111. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01235-3>
- Sierra Nieto, V. H., & Rea Fajardo, M. S. (2024). La demanda laboral de los graduados de la carrera de Terapia Física en Ecuador. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(34), 1884-1896. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i34.840>
- Silva, M. R., Almeida, I. M., & Borges, L. F. (2020). Aplicação dos princípios ergonômicos na prática fisioterapêutica e sua relação com a saúde ocupacional. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 45, e25. <https://doi.org/10.1590/2317-63690000072120>
- Silverstein, B., Viikari-Juntura, E., & Kalat, J. (2008). Work-related musculoskeletal disorders: A review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 34(6), 347-361. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1306>
- Sun, W., Yin, L., Zhang, T., Zhang, H., Zhang, R., & Cai, W. (2023). Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders among Nurses: A Meta-Analysis. *Iranian Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i3.12130>
- Tawiah, A. K., Desmeules, F., Finucane, L., Lewis, J., Wieler, M., Stokes, E., & Woodhouse, L. J. (2021). Advanced practice in physiotherapy: a global survey. *Physiotherapy*, 113, 168-176. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2021.01.001>
- Tišlar, M. H., Starc, G., & Kukec, A. (2022). Work-related musculoskeletal disorders among physiotherapists and physiotherapy students in Croatia and their association with

- physical fitness. *Slovenian Journal of Public Health*, 61(3), 171-180. <https://doi.org/10.2478/sjph-2022-0023>
- Tišlar, M., Pavlović, Z., & Kovač, A. (2022). Postural risks in physiotherapy practice and its effect on the musculoskeletal health of workers. *Safety and Health at Work*, 13(3), 145-153. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2022.04.004>
- Toapanta, V. (2021). *PRESENCIA DE SINTOMAS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA METAL MECÁNICA EN LIMA 2019*. Universidad de las Américas.
- Torres, J., & Rodríguez, M. (2021). La ergonomía en el entorno de trabajo de los fisioterapeutas: Impacto en la prevención de lesiones. *Ergonomía y Prevención*, 9(2), 115-124. <https://doi.org/10.3233/erg.2021.1345>
- 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), 1-9. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868>
- Trinkoff, A. M., Lipscomb, J. A., Geiger-Brown, J., & Brady, B. (2003). Musculoskeletal problems of the neck, shoulder, and back and functional consequences in nurses. *American Journal of Industrial Medicine*, 43(4), 293-302. <https://doi.org/10.1002/ajim.10173>
- Tsuiji, S., Kitahara, T., Tsujimura, H., Shirahoshi, S., Iwakura, H., Tomitagawa, S., & Taoda, K. (2024). Work-related musculoskeletal pain among physical therapists: a cross-sectional study in Kyoto and Shiga prefectures, Japan. *Journal of Occupational Health*, 66(1). <https://doi.org/10.1093/joccuh/uiae029>
- Unión Latinoamericana de Ergonomía. (2020). HISTORIA DE ULAERGO. *ULAERGO*.
- van Niekerk, S.-M., Louw, Q. A., & Hillier, S. (2012). The effectiveness of a chair intervention in the workplace to reduce musculoskeletal symptoms. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(1), 145. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-145>

- Vieira, E. R., Schneider, P., Guidera, C., Gadotti, I. C., & Brunt, D. (2016). Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(3), 417-428. <https://doi.org/10.3233/BMR-150649>
- Villalobos-Tupia, J., & Escobar-Galindo, C. M. (2022). Programa integral de ergonomía para la reducción de molestias musculoesqueléticas en trabajadores usuarios de computadora. *Rehabilitación*, 56(1), 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.04.003>
- Wajon, A., Ada, L., & Refshauge, K. (2007). Work-related thumb pain in physiotherapists is associated with thumb alignment during performance of PA pressures. *Manual Therapy*, 12(1), 12-16. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.09.003>
- Wentz, E. L., Moretto, P., & Jackson, M. (2020). Pausas activas en el trabajo: Estrategia para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *International Journal of Workplace Health*, 16(1), 14-22. <https://doi.org/10.1177/ijwh.2020.0142>
- Wentz, K., Gyllensten, K., Sluiter, J. K., & Hagberg, M. (2020). Need for recovery in relation to effort from work and health in four occupations. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93(2), 243-259. <https://doi.org/10.1007/s00420-019-01476-7>
- Westgaard, R. H., & Winkel, J. (1997). Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: A critical review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 20(6), 463-500. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(96\)00054-1](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(96)00054-1)
- World Medical Association. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM*.
- Yang, X., Huang, T.-H., Hu, H., Yu, S., Zhang, S., Zhou, X., Carriero, A., Yue, G., & Su, H. (2019). *Spine-Inspired Continuum Soft Exoskeleton for Stoop Lifting Assistance*.
- Yazdanirad, S., Pourtaghi, G., Raei, M., & Ghasemi, M. (2022). Development of modified rapid entire body assessment (MOREBA) method for predicting the risk of musculoskeletal disorders in the workplaces. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05011-7>

- Yazdi, M., Adumene, S., Tamunodukobipi, D., Mamudu, A., & Goleiji, E. (2025). *Virtual Safety Engineer: From Hazard Identification to Risk Control in the Age of AI* (pp. 91-110). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-82934-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-82934-5_5)
- Zheng, L., Hawke, A. L., & Evans, K. (2022). Critical review on applications and roles of exoskeletons in patient handling. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 89, 103290. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103290>
- Zijlstra, F. R. H., Cropley, M., & Rydstedt, L. W. (2014). From Recovery to Regulation: An Attempt to Reconceptualize 'Recovery from Work'. *Stress and Health*, 30(3), 244-252. <https://doi.org/10.1002/smi.2604>

## **Anexos**

### **Anexo 1. Encuesta a fisioterapeutas**

#### **CONDICIONES ERGONÓMICAS Y SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS EN FISIOTERAPEUTAS**

Estimado/a fisioterapeuta,

El presente cuestionario es parte de un trabajo de investigación, y tiene como objetivo evaluar los factores ergonómicos dentro de su entorno laboral, así como la presencia de síntomas musculoesqueléticos relacionados con su trabajo. Es importante mencionar que su participación en esta encuesta será anónima y voluntaria. Los datos recopilados únicamente se emplearán con propósitos académicos y de investigación.

Agradecemos su tiempo y sinceridad al responder.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Correo electrónico \*

---

#### **DATOS GENERALES**

2. Indique en números su edad \*

---

3. ¿Con qué género se identifica? \* Marca solo un óvalo.

- Femenino
- Masculino
- Otro

4. Escriba en números sus años de experiencia como fisioterapeuta \*

---

5. Escriba en números ¿Cuántas horas diarias trabaja? \*

---

6. Seleccione su lugar de trabajo principal \* Marca solo un óvalo.

- Hospital público
- Clínica privada

7. Escriba en números la cantidad promedio de pacientes atendidos diariamente \*

---

### **CONDICIONES LABORALES Y ERGONÓMICAS**

8. ¿Con qué frecuencia realiza movilizaciones o manipulaciones manuales de pacientes?

\* Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Muy Frecuentemente
- A veces
- Rara vez
- Nunca

9. ¿Utiliza ayudas ergonómicas como camillas ajustables, fajas de soporte o sillas ergonómicas? Marca solo un óvalo. \*

- Sí, siempre los uso
- Sí, pero solo en algunas ocasiones.
- No, porque no los dispongo.
- No, porque los considero innecesarios.

10. ¿Recibe pausas activas o descansos durante la jornada laboral? \* Marca solo un óvalo.

- Sí, regularmente
- A veces
- Nunca

### **FACTORES ORGANIZACIONALES Y PSICOSOCIALES**

11. ¿Siente que su carga de trabajo es alta? \* Marca solo un óvalo.

- Sí

A veces  
 Nunca

12. ¿Considera que tiene suficiente tiempo para atender a cada paciente? \* Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

13. ¿Cuenta con apoyo de sus superiores para mejorar sus condiciones de trabajo? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

14. ¿Cree que su trabajo tiene un impacto en su bienestar físico a largo plazo? \* Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

### **SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS**

15. En los últimos 3 meses, ¿ha experimentado dolor o molestias en alguna de estas regiones del cuerpo? (Puede elegir varias opciones. Si le es difícil reconocer la dolencia, puede guiarse en la imagen que se encuentra bajo esta pregunta) \* Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Cuello  
 Hombros  
 Espada alta (región dorsal)  
 Espada baja (región Lumbar)  
 Muñecas  
 Caderas  
 Rodillas  
 Tobillos  
 Codos  
 No he sentido molestias

### **PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR**

16. En los últimos 7 días, ¿Sigue sintiendo molestias en alguna de estas zonas? \* Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

17. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta, a continuación, especifique cual, según la imagen presentada anteriormente.

---

18. ¿Cuán frecuente es el dolor en la(s) zona(s) afectada(s)? Marca solo un óvalo.

- Ocasionalmente
- Semanalmente
- A diario

19. ¿Ha requerido tratamiento médico o fisioterapéutico por estas molestias? Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

20. ¿Estas molestias han afectado su capacidad para trabajar? \* Marca solo un óvalo.

- Sí, me han limitado mis tareas
- A veces trabajo con dificultad
- No

**Link de la encuesta:** <https://forms.gle/H2yhbUiqjw3SwpmT7>

**Anexo 2. Lista de Verificación Predefinida – Método MEVA**  
**CONDICIONES INDIVIDUALES Y EXPOSICIÓN AL RIESGO**

**Código del profesional:**

**Edad:**

- Menor de 30 años
- 30 - 40 años
- 41 - 50 años
- Mayor de 50 años

**Condiciones físicas previas** (marcar si aplica):

- Dolor musculoesquelético crónico
- Cirugías previas en columna, articulaciones o extremidades
- Limitación de movilidad

**Carga mental y psicosocial:**

- Estrés laboral frecuente
- Fatiga por exceso de trabajo
- Turnos largos sin pausas

**Horas diarias de trabajo en posturas forzadas:**

- Menos de 2 horas
- 2 a 4 horas
- Más de 4 horas

**MOVIMIENTOS, POSTURAS Y ESFUERZOS REPETITIVOS**

**Tipo de tareas realizadas** (marcar todas las que correspondan):

- Manipulación manual de pacientes

- Uso de fuerza para movilizar o cargar pacientes
- Trabajo en posturas estáticas prolongadas
- Movimientos repetitivos de extremidades superiores

**Posturas adoptadas (según observación directa):**

- Inclinación de tronco mayor a 30°
- Giros de columna o torsión frecuente
- Trabajo en posiciones de rodillas o en cuclillas
- Elevación frecuente de brazos por encima del nivel de los hombros

**Frecuencia de esfuerzos físicos elevados**

- Ocasionalmente (menos del 25% de la jornada)
- Frecuente (25% - 50% de la jornada)
- Muy frecuente (más del 50% de la jornada)

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

**Condiciones del mobiliario y equipos de trabajo:**

- Uso de camillas regulables en altura
- Uso de sillas ergonómicas
- Equipos de levantamiento o asistencia mecánica

**Disponibilidad de herramientas ergonómicas**

- Siempre disponibles
- Disponibles, pero en mal estado
- No disponibles

**Carga de trabajo en términos de pacientes atendidos por día**

- Menos de 10 pacientes
- 10 - 20 pacientes
- Más de 20 pacientes

**CONDICIONES AMBIENTALES Y ORGANIZACIONALES**

**Espacio de trabajo suficiente para realizar tareas cómodamente**

- Sí
- No

**Iluminación y ventilación adecuadas**

- Sí
- No

**Ruido ambiental que pueda generar estrés o distracción**

- Bajo
- Moderado
- Alto

**Posibilidad de pausas activas durante la jornada laboral**

- Sí, programadas regularmente
- Solo cuando hay tiempo disponible
- No se realizan

### Anexo 3. Aplicación del Método R.E.B.A.

Método R.E.B.A.		Fisioterapeutas analizados	
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco			
<b>CUELLO</b>			
<b>Movimiento</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión			
			
<b>PIERNAS</b>			
<b>Movimiento</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>	
Soporte bilateral, andando o sentado		Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
			
			
			

**TRONCO**

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

Tabla A Evaluación de la Postura (cuello, piernas y tronco)

6 puntos

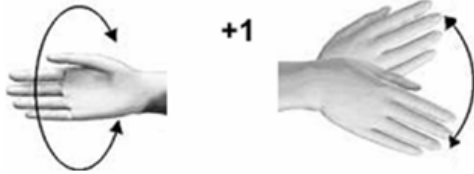
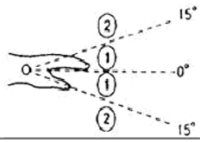
**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**BRAZOS**

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

**MUÑECAS**

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



**ANTEBRAZOS**

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

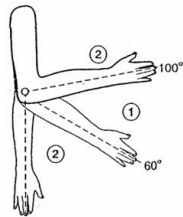
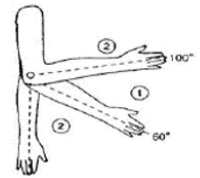


Tabla B Evaluación de la Postura (Brazo, antebrazo y muñecas)

3 puntos

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

Tabla C

6 puntos

**Puntuación del tipo de actividad muscular**

Actividad	
	+1: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto (excluyendo caminar).
	+1: Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

Los tres tipos de actividad considerados no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades

**PUNTUACIÓN FINAL = PUNTUACIÓN C + Puntuación tipo de actividad**

Puntuación Total REBA

9 puntos

#### Anexo 4. Instalaciones de rehabilitación y accesorios en Quito



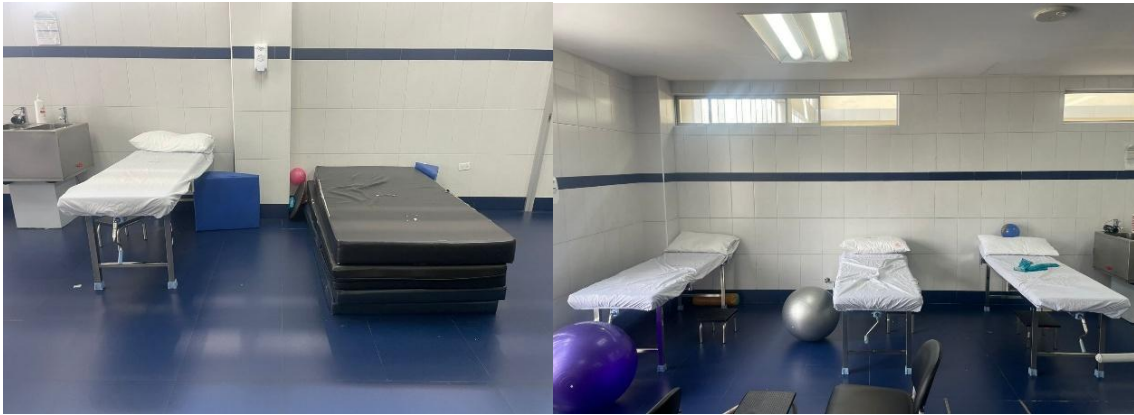
Nota. Primer centro de rehabilitación (Publico).



Nota. Segundo centro de rehabilitación (Privado).



Nota. Tercer centro de rehabilitación (Publico).



Nota. Cuarto centro de rehabilitación (Publico).







Nota. Quinto centro de rehabilitación (Publico).



Nota. Accesorios adicionales del centro de rehabilitación (Privado).

## Anexo 5. Ejercicios propuestos de terapia física en pausas laborales

	
<p><b>1. CUELLO</b> (POSTERIOR ANTERIOR)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 REPETICIONES</li><li>• 15 SEGUNDOS</li></ul>	<p><b>2. CUELLO</b> (EJECICIO LATERALES)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 REPETICIONES</li><li>• 15 SEGUNDOS</li></ul>
	
<p><b>3. CUELLO</b> (INCLINADO)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 REPETICIONES</li><li>• 15 SEGUNDOS</li></ul>	<p><b>4. HOMBRO Y TRONCO</b> (DORSAL - TRICEPS)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 REPETICIONES</li><li>• 15 SEGUNDOS</li></ul>



**5. HOMBROS**  
(DELTOIDES Y ZONA POSTERIOR)

- 3 REPETICIONES
- 15 SEGUNDOS

**6. TRONCO Y BRAZOS**  
(PECTORALES Y FLEXORES DE CODO)

- 3 REPETICIONES
- 15 SEGUNDOS



**7. FLEXORES**  
(ANTEBRAZO Y MUÑECA)

- 3 REPETICIONES
- 15 SEGUNDOS



**8. EXTENSORES DE ANTEBRAZO**

- 3 REPETICIONES
- 15 SEGUNDOS  
DERECHA E IZQUIERDA

**9. TRONCO**

- (DORSALES)
- 3 REPETICIONES
  - 15 SEGUNDOS  
DERECHA E IZQUIERDA



**10. ACTIVACION MUSCULAR DE HOMBRO Y BRAZOS**

- 2 SERIES
- 5 REPETICIONES



**11. ACTIVACION MUSCULAR DE MUÑECA**

- 2 SERIES
- 15 REPETICIONES