

RIESGO BIOMECÁNICO POR CARGA ESTÁTICA Y MORBILIDAD SENTIDA EN  
UN GRUPO DE DOCENTES UNIVERSITARIOS, MEDELLIN 2018.

MARIA CAMILA ECHEVERRI HURTADO  
JUAN CAMILO PENAGOS GUIRAL  
KEVIN PÉREZ SERNA  
JESSICA PAOLA PRISCO JIMENEZ  
DAYANA RESTREPO PÉREZ  
YULIANA TABARES MARTÍNEZ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
FISIOTERAPEUTA

UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE FISIOTERAPIA  
GRUPO  
MOVIMIENTO Y SALUD  
LINEA  
INTERVENCIÓN EN EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO  
MEDELLIN  
2018

RIESGO BIOMECÁNICO POR CARGA ESTÁTICA Y MORBILIDAD SENTIDA EN  
UN GRUPO DE DOCENTES UNIVERSITARIOS, MEDELLIN 2018.

MARIA CAMILA ECHEVERRI HURTADO  
JUAN CAMILO PENAGOS GUIRAL  
KEVIN PÉREZ SERNA  
JESSICA PAOLA PRISCO JIMENEZ  
DAYANA RESTREPO PÉREZ  
YULIANA TABARES MARTÍNEZ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
FISIOTERAPEUTA

MAURICIO CATAÑO ISAZA  
ASESOR TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE FISIOTERAPIA  
GRUPO MOVIMIENTO Y SALUD  
LINEA  
INTERVENCIÓN EN EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO  
MEDELLIN  
2018

## 1. CONTENIDO

1. CONTENIDO.....	3
2. RESUMEN .....	5
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	9
2.3 JUSTIFICACIÓN.....	9
3. MARCO TEÓRICO.....	11
3.1 MARCO CONCEPTUAL.....	11
3.1.1 Docente.....	11
3.1.2 Desórdenes músculoesqueléticos.....	11
3.1.3 Riesgos laborales.....	11
3.1.4 Riesgos biomecánicos .....	12
3.1.5 Causas de los factores de riesgo biomecánico en docentes.....	13
3.1.6 Consecuencias de los factores de riesgo biomecánico en docentes .	14
3.1.7 Marco Normativo .....	16
3.1.7.2 Decreto 1295 de 1994.....	16
3.1.7.3 Ley 776 de 2002.....	16
3.1.8 Evaluación rápida de todo el cuerpo REBA (por sus siglas en ingles)	17
3.1.9 Cuestionario Nórdico.....	18
3.1.10 Epidemiología de los trastornos músculoesqueléticos derivados de carga laboral docente.....	21
3.2 ANTECEDENTES.....	21
4. OBJETIVOS .....	24
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	25

5.1	ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO .....	25
5.2	POBLACIÓN.....	25
5.3	DISEÑO MUESTRAL.....	26
5.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	26
5.5	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	27
5.6	VARIABLES.....	27
5.6.2	Operacionalización de variables (Ver anexo 1).....	28
5.7	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	28
5.7.1	Fuentes de información y proceso de obtención.....	28
5.7.2	Instrumentos para recolección de la información .....	29
5.7.3	Procedimiento para la recolección de la información .....	29
5.8	CONTROL DE ERRORES Y SESGOS .....	31
5.9	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	33
6.	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	38
7.	ASPECTOS TÉCNICOS (Anexo 5).....	39
8.	FICHA TÉCNICA (Anexo 6) .....	39
9.	RESULTADOS .....	39
10.	DISCUSIÓN .....	47
11.	LIMITACIONES.....	50
12.	RECOMENDACIONES .....	50
13.	CONCLUSIONES .....	52
	BIBLIOGRAFÍA.....	53

## 2. RESUMEN

**Introducción:** Los desórdenes músculoesqueléticos son la principal causa de ausentismo laboral, debido a factores biomecánicos por posturas mantenidas e inadecuadas. Además, existe una alta prevalencia de morbilidad sentida afectando las condiciones laborales, por lo que es necesario estudiar estos componentes en la población de docentes universitarios, debido a las posiciones que adoptan durante su jornada laboral.

**Objetivo:** Determinar las características y el nivel del riesgo biomecánico por carga estática, y la frecuencia de morbilidad sentida en un grupo de docentes universitarios de la ciudad de Medellín.

**Metodología:** Se condujo un estudio descriptivo, transversal que incluyó a 70 docentes universitarios de medio tiempo y tiempo completo, quienes desempeñan funciones administrativas, de clase magistral o clase práctica. Se evaluó la percepción de morbilidad sentida con el cuestionario Nórdico, el riesgo biomecánico se evaluó usando el método Rapid Entire Body Assessment (REBA). Se realizó análisis uni, bi y multivariado para las variables del estudio.

**Resultados:** El riesgo biomecánico de esta población fue medio para el 64,7%. Se encontró que 7 de cada 10 docentes reportaron alguna condición de morbilidad siendo más prevalente en las zonas de cuello, hombro y zona lumbar.

**Conclusión:** La mayoría de los docentes universitarios participantes, refieren morbilidad sentida y el nivel de riesgo biomecánico oscila entre medio y alto. Esto sugiere, que se debe incorporar de manera inmediata intervención en los docentes y en sus puestos de trabajo con el fin de mejorar su desempeño laboral y su calidad de vida.

**Palabras clave:** Riesgo laboral, morbilidad, docentes, evaluación ergonómica.

## 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trastornos músculoesqueléticos representan uno de los problemas de salud laboral más comunes e importantes en profesionales de diferentes áreas, dentro de los cuáles se encuentran los docentes, quienes se encargan de tareas administrativas, de dar clases de manera magistral o dar asesorías de práctica, adoptando posturas de alto riesgo, siendo éstas las responsables de un impacto negativo en la calidad de vida de dicha población. En la profesión docente los trastornos músculoesqueléticos, incluyen un alto grado de condiciones inflamatorias y degenerativas que afectan a los músculos, ligamentos, tendones, nervios, huesos y articulaciones (1).

Dentro de los riesgos profesionales, se encuentra los factores ergonómicos, que desencadenan consecuencias como la inflamación del nervio ciático, lumbalgia, trastorno en la región cervical, trastornos articulares, esguinces de tobillo y pie; las posturas mantenidas y movimientos repetitivos conllevan a una fatiga postural, así mismo, el tiempo en el que se está sentado se presenta una posición no ergonómica provocando la inexistencia de periodos de relajación muscular necesarios para disminuir la fatiga postural (2).

La sobrecarga postural en el trabajador se caracteriza porque se encuentra fuera de la posición corporal neutra (posición de referencia desde donde se mide el movimiento articular de la mayoría de las articulaciones) por un determinado tiempo, lo que favorece la presencia de sintomatología de dolor, inflamación, parestesias y limitación del docente para realizar su labor, llegando a impedir la realización de actividades cotidianas, obligando a este a solicitar incapacidad temporal para el

trabajo, lo que genera ausentismo, disminución en la productividad, pérdidas económicas y, principalmente, daños a la salud (3,4)

Patience y cols, reportan que los docentes en general han demostrado, en relación con otros grupos ocupacionales, una tasa de prevalencia entre el 40% y 95% de trastornos músculo esqueléticos; las causas más comunes en la limitación de las actividades en docentes son, el dolor agudo de espalda entre el 60% y 80%, y en menor proporción dolor de cuello, dolor de miembro superior, dolor de cadera, dolor en rodillas y dolor en tobillos; además se ha encontrado que la prevalencia del dolor en las extremidades inferiores en docentes es mayor, en comparación con la prevalencia de las extremidades superiores, debido a las actividades con periodos prolongados de arrodillarse, agacharse o inclinarse (1).

Las posturas mantenidas e inadecuadas, la sobrecarga postural, la edad, las largas jornadas de trabajo, el tiempo que lleva ejerciendo como docente y el transporte, movilización de equipos y materiales para la docencia (5-7), tiene consecuencias, haciendo que aparezca sintomatología de fatiga (8-9), desordenes músculoesqueléticos, trastornos inflamatorios y articulares, dolor crónico, limitación en actividades de la vida cotidiana y ausentismo laboral deteriorando así la calidad de vida de los docentes (10-12).

Se ha documentado que un 30% de la exigencia ergonómica es alta, y un 22% es muy alta; entendiendo la ergonomía como la disciplina que estudia la relación entre el entorno de trabajo y quienes lo desempeñan. Los factores que provocan esta exigencia ergonómica son, principalmente, estar de pie en toda la jornada y mantener una postura incorrecta las cuales por definición sobrecargan músculos y tendones. Los problemas asociados a exigencias ergonómicas son las enfermedades de la columna y desordenes músculo-esqueléticos(1).

El contenido del decreto 1072 del 2015, habla en el libro 2, título 4, 6° capítulo, sobre las directrices que deben cumplir los empleadores, buscando la seguridad y la salud de sus empleados; también se habla sobre la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones del trabajo. (13). Todos los empleadores y empleados, deben tener pleno conocimiento de dicho decreto, con el fin de reducir los riesgos y enfermedades profesionales.

Una vez indagada las bases de datos, se desconoce el contexto de riesgos biomecánicos y morbilidad sentida en docentes de una universidad privada de la ciudad de Medellín, que cuenta con una población aproximada de 272 docentes de medio tiempo y tiempo completo. Su descripción puede permitir mejorar los sistemas de salud ocupacional ya existentes y crear estrategias para disminuir y controlar posibles riesgos, en pro de la salud y el bienestar de los docentes de la misma y de un mejor entorno laboral universitario. Los resultados, pueden contribuir a apoyar áreas de bienestar y salud ocupacional de otras entidades que comparten la misma razón social: la educación.

Por ello se centró el objetivo de esta investigación, al conocimiento de los riesgos biomecánicos por carga estática más frecuentes en los docentes de una Universidad de Medellín, de medio tiempo (20 horas semanales) y tiempo completo (40 horas semanales), que dediquen la mayoría de sus labores, a realizar tareas de docencia, administrativas y asesorías de práctica, además, de las condiciones de morbilidad sentida que puedan desencadenar síntomas músculo-esqueléticos con el fin de que en un futuro, sirva de base para educar, prevenir, proteger y promover acciones que permitan controlar los mismos.



## 2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el nivel de riesgo biomecánico de los docentes universitarios de una Universidad privada de Medellín y cuál es la proporción de morbilidad sentida en ellos?

## 2.3 JUSTIFICACIÓN

Los riesgos biomecánicos por sobreesfuerzo físico pueden ser generados por factores como posturas inadecuadas y/o mantenidas, movimientos repetitivos y manejo de cargas, convirtiéndose en un problema importante para los trabajadores en general (14).

Los docentes en su diario que hacer, se encuentran propensos a sufrir lesiones, enfermedades, accidentes y complicaciones de origen osteomuscular. Esto se debe a que en el ejercicio de su profesión se ven implicados varios factores que predisponen y afectan su óptima condición ergonómica, considerando aspectos relacionados con las características anatómicas, fisiológicas, antropométricas y biomecánicas del ser humano, que se relaciona con las tareas que desarrollan durante la jornada laboral y la realización adecuada de sus actividades laborales. La importancia de este estudio, radica en el conocimiento del contexto y fondo de los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los docentes universitarios durante su jornada laboral, lo que permitiría evitar comorbilidades como el ausentismo, incapacidades prolongadas, además de la sintomatología y altas prevalencias de morbilidad sentida registrada por algunos investigadores (15).

El conocimiento de los factores de riesgo biomecánicos, puede ser una herramienta muy útil para contribuir a la reducción de ausentismo laboral por causas de morbilidad sentida, incapacidades prolongadas consecuentes a la misma e incluso enfermedades laborales; por ello en esta investigación, se buscó determinar los riesgos biomecánicos por carga estática en los docentes que trabajan medio tiempo y tiempo completo en una universidad de Medellín, que se dediquen a labores administrativas, de clase y de práctica, como base para prevenir, educar, proteger y promover acciones a futuro que permitan disminuir los riesgos a los que se ven expuestos.

Con el proyecto se buscó identificar la morbilidad sentida que puede derivar en trastornos músculo-esqueléticos, ya que estos representan uno de los problemas más frecuentes, relacionados con trabajos de diferente índole; casi el 70% de trabajadores específicamente los docentes, adoptan posturas que no siempre son adecuadas durante su jornada laboral (16), lo cual conlleva a presentar este tipo de trastornos, encontrándolos como los más frecuentes en ésta población (1).

Para el desarrollo de esta investigación fueron considerados los principios éticos que guían las investigaciones con seres humanos a saber: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia declarados por Helsinki y en el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); y la resolución 008430 del Ministerio de Salud en Colombia que reglamenta la investigación en seres humanos con normas científicas, técnicas y administrativas. Dadas las características del estudio, y según lo establecido por esta resolución, el presente estudio fue clasificado como investigación sin riesgo puesto que no afecta en ningún aspecto la integridad de los participantes por lo que la presente investigación no representa ningún riesgo a considerar para los partícipes de la misma(17).

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

##### 3.1.1 Docente

Su labor es la enseñanza en diferentes niveles educativos, también pueden ejercer funciones de dirección y supervisión de las instituciones educativas, al igual que capacitación, orientación y consejería de educación especial, educación para adultos o alguna actividad de formación educativa (18). Debido a estas funciones, presentan un alto riesgo biomecánico, por el hecho de trabajar con diferentes grupos poblacionales, y deben adquirir posturas inadecuadas durante la realización de su labor, desde el hecho de escribir en un tablero a distintas alturas, hasta arrodillarse o inclinarse en clases prácticas (16).

##### 3.1.2 Desórdenes músculoesqueléticos.

Son un conjunto de alteraciones o lesiones inflamatorias, degenerativas que afectan los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, discos intervertebrales, sistemas de circulación sanguínea y nervios (25).

Se relacionan con el trabajo cuando su ambiente y contexto contribuyen de manera significativa a generar la condición; son causados por múltiples factores como los son: tiempo desarrollando la labor, exposición prolongada e intensa, posturas mantenidas, forzadas e inadecuadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos, resultado de accidentes, agentes organizativos, factores individuales que pueden maximizar o minimizar la aparición de los mismos (25).

##### 3.1.3 Riesgos laborales

El Ministerio de Trabajo, registra dicho término como los accidentes y enfermedades que se producen como consecuencia de la actividad desarrollada por una persona(21).

La definición de riesgo laboral aparece en el artículo 4 de la ley 31/1995, y lo define como accidentes o enfermedades que pueden ocurrir en el lugar de trabajo, como consecuencia a la labor que desarrollan las personas en las empresas(22).

El sistema general de riesgos laborales, es un conjunto de normas y procedimientos, que están destinados a proteger y atender a los trabajadores sobre las enfermedades y accidentes que pueden ocurrir como consecuencia del trabajo que desarrollan(21).

Según el decreto 1072, se define el riesgo como la combinación de probabilidades de que ocurra uno o más eventos peligrosos y la severidad que pueden generar los mismos.(13)

Esta investigación, se interesó entonces por los riesgos biomecánicos de sobreesfuerzo físico específicamente, que se presentan por las posturas mantenidas de los trabajadores a la hora de ejercer su labor (22).

#### 3.1.4 Riesgos biomecánicos

Un peligro ergonómico, es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo, generando un riesgo a sufrir un daño; es importante mencionar que peligro y riesgo no son sinónimos, ya que puede existir un peligro en el puesto laboral, pero el riesgo encontrado puede ser aceptable, haciendo igual de propensa a una persona que realiza ese trabajo, como quien realiza otra labor distinta. “Para determinar si el peligro identificado puede

comportar un trastorno musculoesquelético, es necesario evaluar el riesgo asociado, considerando todos los factores de riesgo que pueden incidir. Existen cinco tipos diferentes de peligros ergonómicos que son independientes entre sí.” (25).

### 3.1.5 Causas de los factores de riesgo biomecánico en docentes

#### ✓ Carga estática:

Se define como la contracción muscular continua y mantenida durante un cierto período de tiempo (26).

#### ✓ Posturas mantenidas:

Se define como la postura biomecánicamente incorrecta, y se considera mantenida cuando dura 20 minutos o más. Comprende las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, sobrecargando los músculos, tendones y articulaciones (27).

#### ✓ Posturas inadecuadas:

Según Kroemer, son las posturas que se alejan de una posición neutra o fisiológica, teniendo en cuenta el tiempo que se esté en ella y el manejo de materiales pesados (28).

#### ✓ Sobrecarga postural:

Se determinan porque se encuentra fuera de la posición corporal neutra, por un periodo de tiempo prolongado, lo que conlleva a la presencia de dolor, inflamación y limitación del trabajador para realizar su labor, entre otras, obteniendo así un impedimento a la realización de actividades cotidianas, obligando al trabajador a requerir incapacidad temporal, generando ausentismo, disminución en la productividad y daños a la salud de manera importante (29).

### 3.1.6 Consecuencias de los factores de riesgo biomecánico en docentes

-Síntomas:

✓ Dolor

Según la "International Association of the Study of Pain" el dolor se define como la experiencia desagradable tanto sensitiva como emocional, que está directamente asociada o se describe a alguna alteración potencial o real del tejido(30). En general los riesgos ergonómicos pueden desatar todo tipo de dolor ya que en su mayoría afectan la condición física de los docentes, derivados de las diferentes causas expuestas anteriormente(31).

✓ Inflamación

Según Pedro García la inflamación es una respuesta dada por el daño causado en las células y tejidos, alterados por patógenos bacterianos o algún agresor biológico, químico, físico o mecánico.(32). Ocurre frecuentemente en los docentes ya que constantemente están realizando movimientos repetitivos, realizan malas posturas por tiempos prolongados, algunos docentes no realizan los descansos apropiados en medio de la clase lo que genera una fatiga muscular, desencadenando este tipo de lesiones(32).

✓ Fatiga Postural

Las manifestaciones de la fatiga postural van muy asociadas a los riesgos ergonómicos, que son producidos por dolor, lumbalgias, hernias discales, inflamación, túnel del carpo, entre otros; estos son causados por el mantenimiento prolongado de posturas estáticas y los movimientos repetitivos. Pueden ser

provocados también por un mal diseño en la ergonomía, pero principalmente, por malos hábitos posturales ya que se mantiene por largo tiempo las posturas estáticas (33).

✓ Dolores en el cuello

En el artículo de ergonomía en clase, los dolores en el cuello son ocasionados por distintos motivos como cansancio o tensión muscular, dadas por posturas como: la espalda encorvada, alta frecuencia del movimiento extendido, base del cuello muy inclinada. Además, como es una zona que se sobrecarga fácilmente debido a estrés, depresión o mala posición al dormir, va a generar dolores agudos o crónicos. (34).

✓ Dolor en hombros

Según el artículo de ergonomía en clase, este dolor puede ser debido a las malas posturas como hombros protruidos con respecto al eje del cuerpo o por encima de 90° por tiempo prolongado, también tensiones en la persona, movimientos repetitivos y cargas pesadas; las horas de trabajo también pueden ser un factor predisponente (34).

✓ Dolor de piernas y espalda

Se ha publicado que el dolor de piernas y espalda es debido a que los empleados están sometidos a gran variedad de movimientos como desplazamiento, cargas pesadas, o posturas sedentarias, también es debido a un asiento inapropiado. El dolor puede irradiarse a la región glútea, y a veces hasta muslos piernas y pies, lo que provoca malestar a corto plazo y puede eventualmente llevar a problemas de salud crónicos y severos (35).

### 3.1.7 Marco Normativo

En Colombia el marco normativo que regula la actividad laboral y la salud de los trabajadores se encuentra complementada, entre otras, en las siguientes leyes y decretos:

#### 3.1.7.1 Decreto 1072 del 2015

El decreto 1072 del 2015, es un decreto compilatorio de normas reglamentarias preexistentes que tiene como objetivo definir las directrices de estricto cumplimiento que deben tener en cuenta los empleadores, para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) que consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua incluyendo políticas, organizaciones, planificaciones, aplicaciones, evaluaciones, auditorías y acciones de mejora para anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan llegar a afectar la seguridad y la salud de los trabajadores.(13).

#### 3.1.7.2 Decreto 1295 de 1994

Determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales, este decreto, realiza modificaciones de la ley 100 de 1993 para el mejoramiento de las condiciones del trabajador en el sistema general de riesgos laborales o profesionales (36).

#### 3.1.7.3 Ley 776 de 2002



Dicta normas sobre la organización, administración y prestación del sistema general de riesgos profesionales. Esta ley modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan disposiciones en materia de salud ocupacional, al igual que la modificación de la reforma del sistema de seguridad social en salud(37).

### 3.1.8 Evaluación rápida de todo el cuerpo REBA (por sus siglas en ingles)

Este método de evaluación postural propuesto por Sue Hignett y Lynn Macatamney, es fruto de un trabajo mancomunado interdisciplinario de: ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras. Estos profesionales identificaron cerca de 600 posturas para la elaboración de este método (38).

Este método permite analizar en conjunto las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (Brazo, antebrazo y muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas, además tiene en cuenta otras variables que considera determinantes para la valoración de la postura, estas variables son: carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada (38).

Es una herramienta de análisis postural altamente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de posturas, como consecuencia de la manipulación de cargas inestables o impredecibles (38).

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por el método y las acciones futuras a realizar con el fin de quitar o disminuir el riesgo (38).

La aplicación de este método previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura inadecuada, principalmente riesgos de origen musculoesqueléticos. Lo cual indica en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas (38).

Variables que miden este método y cómo las mide

- La postura: los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el evaluado por medio de herramientas como: transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos que permitan medir de manera objetiva el nivel de angulación de los diferentes segmentos a evaluar, o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista) (38).
- Carga o fuerza manejada por el trabajador: cantidad de peso que el trabajador moviliza durante la ejecución de su trabajo medida en kilogramos (38).
- Tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada (compensaciones): en caso de que la labor realizada por el evaluado implique transporte de materiales debe ser tomada en cuenta para la calificación del método. Su calificación dependerá si existe agarre o de las compensaciones de grupos musculares para movilizar materiales que en ocasiones son de gran volumen y dificultan de manera significativa el transporte de estos implicando así el uso de posturas inadecuadas (38).

### 3.1.9 Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico Estandarizado, publicado en 1987, ha sido una de las herramientas más utilizadas a nivel internacional, para la detección de síntomas músculoesqueléticos en trabajadores de distintos sectores económicos. Su aplicación, permite obtener datos de sintomatología previa a la aparición de una enfermedad declarada, por lo que es útil para tomar acciones preventivas (39).

Su valor radica, en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva, y nos permite una actuación rápida. Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales (39).

Muchas veces no se va al médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente, si las personas no han consultado aún por ellas (39).

Variables que mide el método y como las mide:

El cuestionario Nórdico, se usa para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional; consta de dos secciones: la primera contiene un grupo de preguntas de elección obligatoria, que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas, esta sección cuenta con un mapa del cuerpo humano, donde se identifican los sitios anatómicos donde se pueden ubicar la sintomatología, se divide el cuerpo en 9 segmentos los cuales son: el cuello, los hombros, la parte superior de la espalda, los codos, la parte inferior de la espalda, la muñeca y manos, las caderas, los muslos, las rodillas y por último los tobillos y pies. Normalmente consta de 11 preguntas de elección múltiple, para el presente estudio solo se tomaron en cuenta 9 preguntas, excluyendo de esta manera la atribución de la sintomatología y la calificación de la percepción del dolor de 1 a 5, el cuestionario utilizado en el estudio fue adaptado por el Fisioterapeuta Vincenzo Vicente Agredo Silva. Las

preguntas son de selección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. La primera es en forma autodiligenciada, es decir, es contestada por la propia persona encuestada, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicada por un encuestador, como parte de una entrevista, como se realizó en la presente investigación. Se inicia la aplicación del cuestionario solo si el participante del estudio manifiesta sentir la presencia de sintomatología musculoesquelética en el último mes. Las preguntas van en relación al segmento corporal del cual se manifestó sintomatología (39).

Duración en días de la sintomatología: 4 opciones de respuesta, la menor es de 1 a 7 días y la mayor es todos los días (39).

Presencia de problemas a este nivel en el último año: 2 opciones de respuesta afirmación o negación (39).

Impedimento en la realización de las actividades habituales: 2 opciones de respuesta, de ser afirmativa se especifica si el impedimento de la actividad es en la casa, en el trabajo o en el descanso (39).

Reducción de su actividad: 2 respuestas, al igual que la variable anterior, se especifica de ser afirmativa en qué lugar se da la reducción, en la casa, en el trabajo o en el descanso (39).

Relacionado con la dolencia ha cambiado de trabajo o actividad: 2 respuestas, afirmación o negación (39).

Lesión del segmento en algún accidente: 2 respuestas, afirmación o negación (39).

En el último mes ha presentado síntomas: 2 respuestas, afirmación o negación (39).

Ha consultado algún especialista en salud: 4 respuestas: médico, fisioterapeuta, otro o ninguno (39).

### 3.1.10 Epidemiología de los trastornos músculoesqueléticos derivados de carga laboral docente

Se ha documentado que los trastornos músculoesqueléticos poseen tasas de prevalencia entre el 45% y 90%, las causas más comunes en la limitación de las actividades en docentes, entre el 60% y el 80% son el dolor agudo de espalda, y en menor proporción dolor de cuello, dolor de miembro superior, dolor de cadera, dolor en rodillas, dolor en tobillos y se ha encontrado que la prevalencia del dolor de las extremidades inferiores en los profesores, es menor en comparación con la prevalencia de las extremidades superiores (1).

Se dice que un 30% de la exigencia ergonómica es alta. Los factores que provocan esta exigencia ergonómica son estar de pie en toda la jornada y mantener una postura incorrecta (1).

Se ha encontrado que los desórdenes músculoesqueléticos, constituyeron la primera causa de morbilidad profesional diagnosticada por la EPS y la segunda causa diagnosticada por el Sistema General de Riesgos Profesionales durante los años 2001 y 2002 en Colombia (40).

El dolor de espalda es una enfermedad muy frecuente entre un 60% y 90% de la población, siendo uno de los principales motivos de ausentismo laboral (26)

## 3.2 ANTECEDENTES

En el estudio “La docencia ¿un riesgo para la salud?” de María Amparo Lozada, se muestra una realidad preocupante para la profesión docente, debido a que, en ellos se evidencia una mínima conciencia en cuanto al cuidado y la prevención de accidentes en el ámbito laboral; esto ha llevado, a que en la población que ejerce este tipo de labor, se vaya incrementando la frecuencia de patologías de origen

osteomuscular y algunas sintomatologías. El origen del problema, radica en la poca conciencia que tienen los docentes, acerca del cuidado y prevención que deben tener al realizar su labor; además de ello, la percepción que estos tienen acerca de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos es muy baja, inclusive llegando en ocasiones a afirmar que esta no es una materia aplicable a su campo, al considerar que es un sector de escasa exposición a accidentes y enfermedades de origen laboral. Los esfuerzos realizados por los empleadores son nulos o pocos (9).

Castro y col en su publicación del año 2008, describieron la situación actual de la docencia, asegurando que en los últimos años se intentó adaptar el aula a los estudiantes y no a los docentes, lo cual no tuvo concordancia con el cuarto principio de acción preventiva, de adaptar el trabajo a la persona; el autor también afirma, que no es normal que después de que las personas se incorporen al trabajo, este sea el momento de corregir las posturas (34).

Además de ello, otro estudio enmarca las repercusiones a nivel físico que conllevan las diferentes posiciones que los docentes deben adoptar, para poder desarrollar de la mejor manera su función, llevando de este modo a que los segmentos corporales se alejen de la posición neutra y si a ello se le suma el prolongado tiempo que permanecen adoptando las posiciones y el número de veces que deben repetir algunos movimientos, generan fatiga muscular, la cual a su vez se traduce en un incremento de la tensión muscular y en ocasiones se puede convertir en sobrecarga muscular; de esta manera pueden aparecer las alteraciones en la biomecánica corporal, que se verán reflejadas en múltiples síntomas y patologías de origen osteomuscular y complicaciones radiculares.

Así mismo, se menciona que permanecer durante 5 horas diarias realizando la misma actividad, incrementa el riesgo de aumentar los síntomas que conllevan a una baja concentración en la realización de su labor, lo cual se ve traducido en una disminución de la productividad y la calidad del trabajo (41). Como consecuencia de

ello, se evidencia que la mayoría de las compensaciones que los docentes deben realizar para ejecutar su función, conllevan a la manifestación de dolores en la región lumbar, cervical y extremidades, teniendo en cuenta que además de esto, las mujeres son quienes más presentan este tipo de problemas; estas mismas se asocian en un estudio de Kohen y cols, con docentes de la Universidad Nacional del Rosario, donde se buscó conocer el perfil laboral de los docentes universitarios por medio de encuestas. La mayoría de la población eran mujeres entre 40 y 60 años. En el estudio, dan como resultados que el dolor es la principal y mayor manifestación, presentando dolor de cuello, lumbalgia, dolor articular, dolor de espalda y de cabeza siendo estas las más reiterativas; añadido a estos factores, se afirma que el mayor porcentaje de enfermedad diagnosticada es el estrés. En cuanto a la ergonomía laboral, se documentó que el 59% de la población adoptan posiciones incómodas frecuentemente. Wisner, habla sobre la ergonomía mencionando que esta, forma parte de las condiciones y medio ambiente de trabajo, permitiendo adaptarlo al ser humano que lo ejecute. En cuanto a esto, se encontró que utilizan computadores frecuentemente sin el mobiliario necesario. Se dice que dentro de las tareas que intensifican el trabajo, están el dictado de clases, la preparación de clases, las tareas administrativas y las tareas vinculadas a la investigación (42). Cereijo Martínez habla de las actividades laborales que requieren algún tipo de esfuerzo físico, que emplea mayor consumo de energía y un aumento del ritmo cardiaco y respiratorio. La consecuencia directa de carga física excesiva es la fatiga muscular, que se presenta como una patología músculoesquelética, aumentando el riesgo de accidente y una disminución de la calidad en el trabajo (43).

Los docentes están expuestos a los riesgos derivados de la carga física, todos los puestos y tareas que se realizan, implican la realización de esfuerzos físicos: traslados de materiales y documentación. La investigación habla que el dolor de espalda es la principal causa de baja laboral en los docentes, y le siguen otras

enfermedades tales como la artrosis de la columna lumbar y cervical, artrosis reumatoide, osteoporosis y las hernias discales. En el sector de la enseñanza hay más prevalencia en la carga estática que dinámica (43).

En otro estudio, que tuvo como objetivo estuvo en investigar las prevalencias de los factores de riesgo para padecer síndrome musculoesquelético en un grupo de profesores, se mostró una prevalencia del 39% al 95% en sitios corporales como cuello y extremidades superiores; dentro de esto se evidenció, que los profesores de guardería son más propensos a padecer sintomatología lumbar, asociados con factores como el sexo, la edad, la duración del empleo, y la aversión relacionados con tasas altas en síndromes músculoesqueléticos (44).

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las características y el nivel del riesgo biomecánico por carga estática, y la frecuencia de morbilidad sentida en un grupo de docentes universitarios de la ciudad de Medellín.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características sociolaborales de la población en estudio.
- Describir la frecuencia de morbilidad sentida de la población en estudio.
- Establecer el nivel de riesgo biomecánico por carga estática de acuerdo al método REBA en los docentes de una universidad de Medellín.



. Explorar posibles factores de riesgo por carga estática asociados a la morbilidad sentida en la población de estudio.

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación se condujo bajo un enfoque cuantitativo, observacional y transversal al realizar una sola medición en el tiempo para estimar la frecuencia de morbilidad sentida de los docentes y establecer el nivel de riesgo biomecánico presentes en esta población.

### 5.2 POBLACIÓN

La población de referencia, estuvo constituida por docentes universitarios y la población de estudio fueron los docentes de medio tiempo y tiempo completo de una de las instituciones universitarias de carácter privado de la ciudad de Medellín quienes fueron seleccionados de manera no probabilística.

Para la selección de los docentes, fueron incluidas las facultades del área de la salud (fisioterapia, medicina, tecnología en atención pre-hospitalaria, veterinaria y zootecnia y odontología), considerando la diversidad en tipologías de actividad laboral (los que dan clases prácticas, adoptando en ocasiones posturas inadecuadas al tener manejo de pacientes y animales, así como quienes están mucho tiempo en posición bípeda como los docentes de clase magistral, o en sedente como los docentes con la mayor parte de tiempo dedicado a oficios administrativos). De cada facultad fueron tomados en cuenta 14 docentes.

### 5.3 DISEÑO MUESTRAL

A partir de las bases de datos de los listados de docentes de medio tiempo y de tiempo completo de una universidad de Medellín, se tomó una población total de 272 docentes, y de acuerdo a la prevalencia de desórdenes músculoesqueléticos encontrada en el artículo publicado por Patience N y cols (1), se consideró una proporción del 60%, una confianza del 95%, un efecto de diseño de 1 y una precisión del 10% para la estimación del tamaño muestral. Dicha muestra fue estimada en el programa epidemiológico, Epidat 4.0 (licencia de uso libre OPS) para estudios descriptivos (1).

Con estos datos y para un poder del 80%, se obtuvo un total de 69 participantes, los cuales fueron aproximados a 70 docentes de tiempo completo y medio tiempo quienes fueron incluidos de manera secuencial hasta completar la muestra. La técnica de muestreo para la selección de la población fue no probabilística, por conveniencia y se fueron captando los participantes bajo autorización de los mismos a través de consentimiento informado escrito.

### 5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Docentes de medio tiempo y tiempo completo
- Participación voluntaria bajo consentimiento informado por escrito, para la captación de datos, para la evaluación (REBA) y para la toma de fotografías
- En la ejecución de su labor, deben realizar la mayor parte del tiempo actividades de docencia magistral, asesorías de práctica o administrativas.

- Los docentes deben pertenecer a áreas relacionadas con la salud humana y animal.

## 5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Docentes que al momento de evaluarlos no estén presentes en la universidad por algún motivo.
- Mujeres que se encuentren en estado de embarazo mayor a 3 meses.
- Participantes con cualquier diagnóstico médico comprobado que represente un desorden músculoesquelético.
- Participantes con antecedentes traumáticos osteomusculares, en los últimos 10 años y que tengan secuelas.

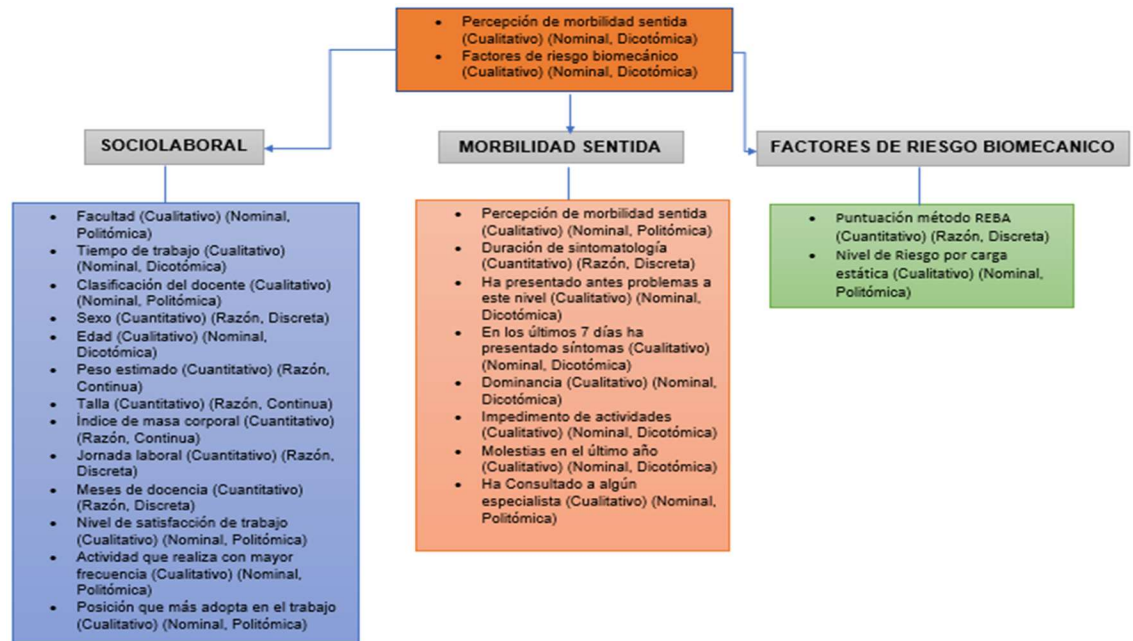
## 5.6 VARIABLES

En la presente investigación se tuvo en cuenta la inclusión de tres grupos de variables: socio-laborales, de morbilidad sentida y factores de riesgo biomecánico. Estas fueron elegidas de acuerdo con las evaluaciones requeridas desde el método REBA, y desde el cuestionario Nórdico.

En el anexo 1 se describe en detalle la operacionalización de las variables. Ver anexo 1.

En el diagrama de variables se visualiza de manera global lo que se midió en el presente estudio.

### 5.6.1 Diagrama de variables.



## 5.6.2 Operacionalización de variables (Ver anexo 1)

## 5.7 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

### 5.7.1 Fuentes de información y proceso de obtención

La fuente de información para este estudio fue primaria. El equipo investigador encuestó cara a cara a cada uno de los participantes y aplicó los cuestionarios REBA y Nórdico, con el fin de determinar las características del riesgo biomecánico por carga estática, y la frecuencia de morbilidad sentida en un grupo de docentes universitarios de la ciudad de Medellín.

Además de esto, y bajo consentimiento informado, se tomaron registros fotográficos para apoyar la ejecución del método REBA, obteniendo de esta forma el nivel de riesgo biomecánico de la población de estudio.

### 5.7.2 Instrumentos para recolección de la información

Antes de aplicar los instrumentos, se informó de manera individual a cada docente sobre el estudio y sus mediciones, y se obtuvo su autorización a través de la firma del consentimiento informado escrito (anexo 2). Se realizó una breve explicación sobre los propósitos y actividades dentro del proyecto.

Los instrumentos que se usaron para la recolección de la información fueron: la encuesta (anexo 3) diseñada por los investigadores, donde se formularon preguntas socio-laborales, percepción de morbilidad sentida y factores de riesgo biomecánico. También se aplicó el cuestionario Nórdico (anexo 4) a los participantes que referían dolor en alguna región del cuerpo, y se tomó registro fotográfico para medir algunos ángulos en las articulaciones de cuello, hombro, codo, muñeca, tronco, con el fin de obtener una calificación del nivel de riesgo en REBA.

### 5.7.3 Procedimiento para la recolección de la información

Para captar la información necesaria, el equipo de investigadores conformado por estudiantes de fisioterapia, fue capacitado por profesionales en cuanto las técnicas de REBA y cuestionario Nórdico, y para la estandarización de la toma de fotos, además se realizaron pruebas entre los mismos investigadores. Se continuó con los siguientes pasos:

1. Previo al inicio de la ejecución del estudio, se llevó a cabo la prueba piloto que se realizó con el fin de observar si las encuestas y la toma de los cuestionarios estaban

bien diligenciados y no faltaba algo que agregar o quitar, la cual se aplicó a tres docentes; uno de labores administrativas, uno de práctica y uno de clase magistral de la facultad de fisioterapia. Se pactó una reunión con los docentes a evaluar, se les hizo entrega y explicación de consentimiento informado, la encuesta y la toma de fotos.

2. Se entregó y se explicó consentimiento informado a los docentes que participaron en el proyecto. Se hizo una explicación breve sobre la investigación a realizar, así como de las garantías sobre los principios éticos de la investigación en seres humanos, con las que el equipo de investigadores se comprometió (Ver anexo 2).

3. Después de que el docente firmara el consentimiento y aprobara voluntariamente participar en el proyecto, se aplicó la encuesta sobre las variables socio-laborales (Anexo 3) y el cuestionario nórdico (Anexo 4).

4. Se continuó con el cuestionario Nórdico (Ver anexo 4), la aplicación de este consistió en indagar el segmento del cuerpo donde presenta el síntoma principal, el tiempo de duración en días, reducción de las actividades laborales y si ha consultado a algún profesional de la salud.

5. Dependiendo de la labor del docente (administrativo, práctica o clase magistral) se realizó la toma de fotografías con trípode en tres ángulos (anterior, posterior y lateral); este procedimiento tomó de 5 a 10 minutos y quienes tomaron el registro fotográfico, fueron previamente estandarizados para aplicar la técnica según las necesidades de lo que se deseaba registrar.

6. Después de la toma de fotografías, se aplicó el método REBA por medio del diligenciamiento del formato de evaluación manual para obtener los resultados. Esta aplicación, consistió en analizar las fotografías tomadas, observando el nivel de riesgo biomecánico de acuerdo a la postura adoptada por el docente y las pautas a seguir de dicho método.

7. Posteriormente se procedió con el análisis del material gráfico a través del software Kinovea (licencia de uso libre OPS) (45).

## 5.8 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS

<b>Tipo</b>	<b>Sesgo</b>	<b>Control</b>
De selección	Muestreo por conveniencia (falta de representación de la población universitaria).	Los datos que se obtengan son extrapolables únicamente a la población de estudio y no a la población de referencia ni universo.
De información, del instrumento.	Preguntas en el cuestionario y modificación en el nórdico	Prueba piloto, estandarización de personal de trabajo de campo. Estandarización del cuestionario Nórdico para la correcta explicación del encuestador.
Sesgo de información del participante.	Los participantes del estudio pudieron alterar su comportamiento, al saber que estaban siendo observados y que sus posturas estaban	Explicación clara a los participantes para que actuaran con naturalidad a fin de no alterar la condición real; los participantes comprendieron la importancia de su aporte en la presente investigación.

	registradas en material fotográfico.	
De información del investigador	Pueden ocurrir errores sistemáticos por transcripción incorrecta de la información a la base de datos.	Se verificó la información detalladamente antes de la interpretación de los datos.
De información del encuestado	Incomprensión o modificación de la respuesta por la propia encuesta	(Prueba piloto, protocolizar entrevista y las mediciones, estandarización del equipo de trabajo de campo).
De información, del instrumento.	Selección de las posturas a evaluar, debido al poco tiempo de observación y a las condiciones visuales que imponían los espacios de trabajo lo cual dificultaba la adecuada toma del ángulo requerido.	Se tomó un número importante de imágenes y registro fotográfico para seleccionar la mejor de estas, la que se acople a los ángulos evaluados (anteriores, posteriores y laterales).



De información, del investigador .	Formulación de preguntas en el cuestionario. Aplicación de REBA y Nórdico, extraídos de otra bibliografía.	Se hicieron correcciones en el cuestionario sugeridas en la prueba piloto, capacitación de los encuestadores y personal de apoyo.
Medición	Elección incorrecta del instrumento de medición	Antes de la medición se revisó el instrumento para garantizar su pertinencia, respecto a la población de estudio con el apoyo de referencias bibliográficas que justifican su uso.

#### 5.9 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Objetivo	Tipo de análisis realizado
----------	----------------------------

<p>Identificar las características socio-laborales de la población en estudio</p>	<p>Análisis univariado: se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes (frecuencias relativas) para las variables cualitativas: sexo, facultad, tiempo de trabajo, clasificación docente, nivel de satisfacción con el trabajo, es decir si estaba satisfecho, muy satisfecho, poco satisfecho, actividad que realiza con mayor frecuencia, posición que más adopta durante su trabajo, zonas donde presenta morbilidad sentida, antecedentes de problemas a este nivel, sintomatología en últimos 7 días, auto-reporte de accidentes en el segmento, dominancia del docente, si el DME ha impedido actividades, si ha tenido molestias en el último año, si ha cambiado de trabajo o actividad por el DME, si ha consultado al médico o fisioterapeuta, si ha tenido</p>

	<p>que disminuir sus actividades por el DME y nivel de riesgo por carga estática según el método REBA</p> <p>Medidas de tendencia central, posición y dispersión para variables cuantitativas como edad, peso, talla, IMC, horas de jornada laboral, número de trabajos extra, meses de docencia, duración de sintomatología por DME y puntuación de REBA. Ninguna de las variables cuantitativas tuvo distribución normal.</p>
<p>Establecer el nivel de riesgo biomecánico por carga estática de acuerdo al método REBA en los docentes de una universidad privada de Medellín</p>	<p>Análisis univariado: se calcularon frecuencias absolutas y porcentaje (frecuencias relativas) para la variable principal cualitativa de REBA: inapreciable, bajo, medio, alto y muy alto.</p>
<p>Determinar la morbilidad sentida de la población en estudio.</p>	<p>Análisis univariado: se calcularon frecuencias absolutas y porcentaje (frecuencias relativas) para la variable principal: zonas donde presenta morbilidad sentidas, antecedentes de problemas a este nivel, sintomatología en últimos 7 días,</p>

	<p>auto-reporte de accidentes en el segmento, dominancia del docente, si el DME ha impedido actividades, si ha tenido molestias en el último año, si ha cambiado de trabajo o actividad por el DME, si ha consultado al médico o fisioterapeuta, si ha tenido que disminuir sus actividades por el DME.</p>
<p>Determinar la asociación existente entre desórdenes músculo esqueléticos y la exposición a factores de riesgo biomecánico por carga estática</p>	<p>Análisis bivariado: para establecer diferencias significativas entre factores de riesgo biomecánicos por carga estática y morbilidad sentida, se acompañó este análisis con pruebas estadísticas de Chi-cuadrado, U de Mann Withney, Anova, Kruskal-Walis. Al no obtener la asociación esperada, se exploraron asociaciones con agrupación de variables convirtiéndolas en dicotómicas de la siguiente manera: en REBA inapreciable y bajo se convirtieron en No, y medio, alto y muy alto en Sí; en la edad se hicieron dos grupos así: de 22-39 años y de 40 a 72 años respectivamente; en el índice de masa corporal se agruparon en dos, el primero entre 20,06 y 24,29 y el segundo entre 24,30 y 31,17; en meses de labor se agruparon así: el primero de 1 a 84 meses y el segundo de 85 a 564 meses; por último las horas de labor se agruparon en dos también, el primer grupo de 2-6 horas diarias y el segundo</p>

	de 7 a 10 horas diarias. Aún con estas modificaciones no se halló significancia estadística entre las dos variables dependientes.
	<p>Análisis multivariado: se realizó análisis entre las variables de dependencia: nivel de riesgo y morbilidad sentida con las respectivas variables de independencia.</p> <p>Se inició teniendo en cuenta todas las variables y en cada paso, se eliminaban las que no tuvieran significancia en orden descendente hasta llegar a las que dieran significancia; la única variable que obtuvo significancia estadística fue el sexo.</p>

Para el procesamiento de datos y generación de tablas se usó el paquete estadístico SPSS versión 21.0 (Licencia Universidad CES), adicionalmente se utilizó Microsoft Excel y Word para la edición de datos, realización de gráficos y presentación del informe.

## 6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con los principios establecidos por la declaración de Helsinki de 1964 y con la resolución 8430 del 1993 (artículo 4) éste estudio comprende acciones que contribuyen al estudio de las técnicas y los métodos que se den, en la investigación en seres humanos, al igual que los procesos biológicos y psicológicos de los seres humanos, también sobre el conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica, la estructura social, prevención y control de los problemas sociales; (artículo 5) prevaleciendo el respeto a su dignidad, la protección de sus derechos fundamentales y su bienestar.

La presente investigación tuvo una calificación del riesgo según la resolución 8430/1993 sin riesgo ya que las preguntas y las fotografías solo se utilizaron para la evaluación ergonómica, y no afectaron la integridad de los participantes ni se realizó ningún otro tipo de medición o procedimientos que pudiera ponerlos en riesgo físico o mental, por lo tanto se mantuvo y se garantizó un ambiente seguro para el participante, el docente tuvo previo conocimiento de investigación por medio del consentimiento informado.

El equipo de investigación se comprometió a respetar la integridad de los docentes participantes, así como todos los principios de confidencialidad y ética en general que protege a las personas que participan en la investigación. Los resultados obtenidos, no fueron utilizados para fines distintos a lo académico y de la investigación. Sólo el personal encargado del proyecto tuvo la autorización de revisar y analizar los datos de cada uno de los participantes y se mantendrán en custodia en adelante.

Los datos solicitados en este formulario son estrictamente confidenciales y en ningún caso será revelada la identidad de las personas ni de las instituciones a terceros.

La publicación de resultados numéricos se realizó mediante agregados estadísticos, acatando la Constitución Nacional, las leyes de la república de Colombia y los principios éticos.

## 7. ASPECTOS TÉCNICOS (ANEXO 5)

## 8. FICHA TÉCNICA (ANEXO 6)

## 9. RESULTADOS

El estudio estuvo constituido por 70 docentes pertenecientes a las facultades de salud humana y animal (veterinaria, tecnología en atención pre-hospitalaria (TAPH) medicina, fisioterapia y odontología). La muestra estuvo conformada por docentes en su mayoría mujeres (51,4%), y con un rango de edad que osciló entre los 22 y 72 años, con una desviación estándar del 9,8.

Respecto al índice de masa corporal (IMC), el 58,6% de los docentes tenían peso normal ( $20,06 \text{ kg/Mts}^2$ ) y el 1,4% obesidad tipo 1 ( $31,17 \text{ kg/Mts}^2$ ), con una desviación estándar del 2,6.

La tabla 1 muestra las características socio-laborales de los docentes universitarios; en ella se observa que 71,1% trabajan tiempo completo, y las áreas que más

predominan son de clases magistrales y labores administrativas (34,3%) en ambas modalidades). Respecto a las posiciones de trabajo, se identificó que las de mayor frecuencia (42,9%) fueron sedente y alternado (sedente y bípedo).

Frente a los tiempos de actividad laboral, se encontró que quienes menos tiempo tienen realizando su labor docente reportaron un mes y el docente que más tiempo llevaba ejerciendo su labor como docente reportó 564 meses y hacía parte de la facultad de TAPH y su jornada laboral diaria, duraba entre 2 y 10 horas al día. Respecto a la satisfacción con el trabajo, el 91,4% refiere que está muy satisfecho con su trabajo de docencia. En la encuesta realizada, uno de cada dos docentes (52,9%) no realizaba otra labor diferente a la docencia. Las actividades que se reportaron con mayor frecuencia fue: hacer uso del computador (45,7%) y una de cada tres personas alternan la actividad del uso del computador, con el ejercicio y la actividad física (31,4%). El gráfico 1 muestra la proporción de participantes que realiza las diferentes actividades la mayor parte del tiempo libre.

Gráfico 1. Actividades que realiza con mayor frecuencia en su tiempo libre.

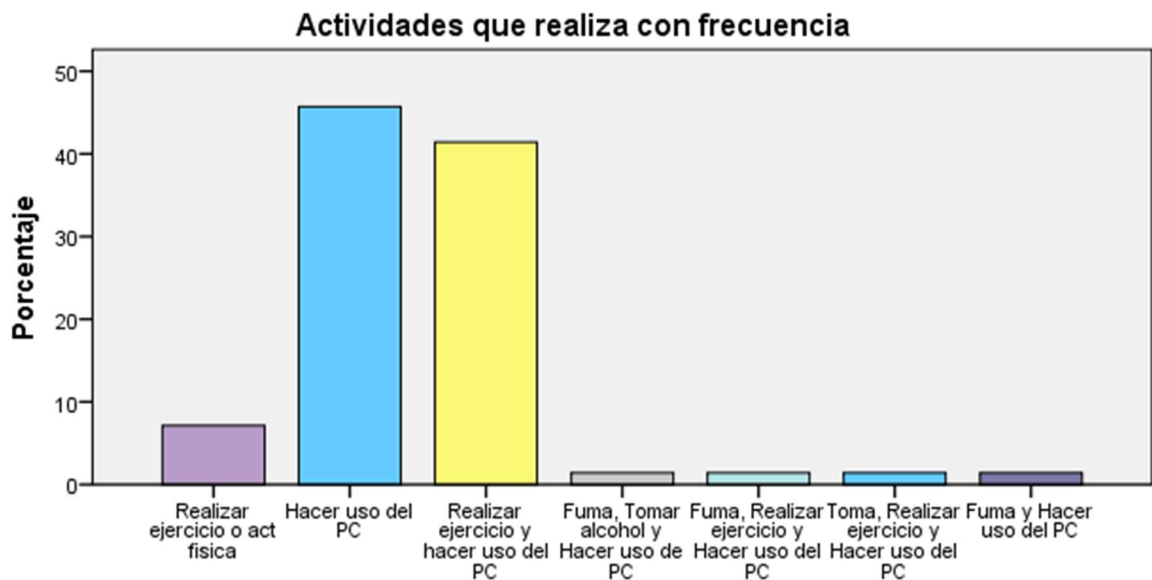




Tabla 1. Características socio-laborales de los docentes que laboran en una Universidad de Medellín

<b>Características</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Tiempo de trabajo</b>		
Medio tiempo	16	22,9
Tiempo completo	54	77,1
<b>Tipo de labor</b>		
Clase	24	34,3
Administrativo	24	34,3
Práctica	22	31,4
<b>Meses de docencia</b>		
1 a 84	36	51,4
85 a 564	34	48,6
<b>Horas de labor diaria</b>		
2 a 6	16	22,9
7 a 10	54	71,1

El 65,7% de la población de estudio, reportó algún síntoma musculoesquelético. Respecto al lado dominante, predomina el derecho (62,9%). En la tabla 2 se muestra que, al evaluar el nivel de riesgo en los docentes, se observó que la mitad de la población tiene nivel de riesgo medio (es necesario la actuación); el resto se divide entre bajo (puede ser necesario la actuación) 31,4%, seguido de alto (es necesario la actuación cuanto antes) 12,9 %, e inapreciable (no es necesario la actuación) 4,3% y muy alto (es necesario la actuación de inmediato) 1,4% según el nivel de riesgo biomecánico del método realizado.

Tabla 2. Nivel de riesgo (REBA) de los docentes de una Universidad de Medellín

<b>Características</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Nivel de riesgo</b>		
Inapreciable	3	4,2
Bajo	22	31,4
Medio	35	50,0
Alto	9	12,8
Muy alto	1	1,42
<b>Posición mayor frecuencia en su jornada laboral</b>		
Sentado	30	42,9
De pie	10	14,3
Alternado	30	42,9

La mayoría de los docentes eran del género femenino, donde un 44,4% corresponde al nivel de riesgo bajo, seguido por el nivel de riesgo medio con un 36,1% y donde se encontró una docente con el nivel de riesgo muy alto, en el género masculino la mayoría de los evaluados corresponde al nivel de riesgo medio con un 64,7%, seguido del nivel de riesgo bajo con 17,6%.

De los 22 docentes que obtuvieron un nivel de riesgo bajo, 10 permanecían en posición sedente durante la mayor parte de toda su jornada laboral, la mayoría de docentes pertenecían a las facultades de TAPH y veterinaria entre 25 y 52 años; 11 docentes adoptaron la posición alternado (sedente y bípeda), estos hacían parte de las facultades de TAPH y veterinaria entre 28 y 72 años y un solo docente presentó la posición bípeda en la facultad de medicina realizando clases magistrales durante la jornada laboral; 35 docentes obtuvieron un nivel de riesgo medio, donde 17 permanecían en sedente durante su jornada laboral, y donde la mayoría pertenecían a las facultades de medicina, odontología y fisioterapia, con edades entre 28 y 58 años; la posición alternado (sedente y bípeda) con 14 docentes, representaban las facultades de TAPH y medicina entre 22 y 63 años, y 4 docentes permanecían en

posición bípeda durante la mayor parte del tiempo al realizar su labor en la facultad de fisioterapia; 9 docentes que obtuvieron un nivel de riesgo alto, 3 adoptaban la posición sedente en su jornada laboral; hacían parte de las facultades de medicina y odontología, entre 27 y 41 años; otros 2 en su jornada laboral se encontraron de pie y pertenecían a las facultades de fisioterapia y odontología, entre 37 y 46 años. Los últimos 4 docentes variaban su posición entre sedente y bípedo y hacían parte de las facultades de Fisioterapia, Odontología, Veterinaria y Medicina, entre 30 y 56 años.

Solo una docente de 29 años obtuvo una calificación en el nivel de riesgo muy alto (es necesario la actuación de inmediato), hacía parte de la facultad de fisioterapia y da clases prácticas.

Los segmentos de mayor prevalencia de dolor músculoesquelético fueron la zona lumbar con un 30%; en segundo lugar, se encontró el cuello con 25,7%. De los 18 docentes que refirieron sintomatología en la zona del cuello, 6 permanecían en su jornada laboral en sedente; de éstos 6 docentes, 3 pertenecían a la facultad de fisioterapia, 2 a la facultad de TAPH y 1 a medicina; 4 de ellos realizaban actividades administrativas, 1 se encargaba de realizar clases prácticas y el otro dictaba clases magistrales, 6 docentes se encontraron entre 27 y 52 años y trabajan tiempo completo; otros 6 docentes permanecían la mayor parte del tiempo en bípedo, de los cuales 3 hacían parte de la facultad de fisioterapia, 2 de veterinaria y 1 de medicina; de estos, 4 realizaban actividades de práctica y 2 daban clases magistrales, tenían entre 29 y 59 años; los 6 docentes restantes, realizaban su labor alternando (sedente y bípeda) y pertenecían a las siguientes facultades: 3 a fisioterapia, 1 a medicina, 1 a TAPH y 1 a odontología, 3 de ellos realizaban labores de práctica y los otros 3 daban clases magistrales, tenían entre 30 y 47 años.

De los 21 docentes que refirieron sintomatología en la zona lumbar, 7 permanecían la mayor parte de su jornada laboral en sedente, de estos, 2 pertenecían a la facultad de fisioterapia, 2 a la facultad de Veterinaria, 2 a Odontología y 1 a TAPH;

5 de ellos realizaban actividades administrativas, 1 se encargaba de realizar clases prácticas y el otro dictaba clases magistrales, tenían entre 28 y 42 años, otros 5 permanecían en su jornada laboral de pie, de los cuales 2 hacían parte de la facultad de fisioterapia, 2 de odontología y 1 de medicina; de estos, 2 realizaban actividades de práctica y 3 realizaban clases magistrales, tenían entre 37 y 51 años y 4 trabajaban tiempo completo; los 9 docentes restantes realizaban su labor en posición alternada (sedente y bípeda) y pertenecían a las siguientes facultades: 3 de fisioterapia, 4 de veterinaria y 2 de TAPH, 3 de ellos realizaban labores de práctica, 3 se dedicaban a labores administrativas y los otros 3 daban clases magistrales, tenían entre 30 y 41 años y laboraban tiempo completo.

Del total de los participantes el 25,7% presentó morbilidad sentida en cuello, donde el 15,7% refirió que ha presentado síntomas en los últimos 7 días, 18 docentes antes de la encuesta presentaron problemas en esta zona, el 24,3% de los docentes han tenido que cambiar de actividad o trabajo por dolor a este nivel, el 7,1% le ha impedido realizar actividades laborales, el 22,9% ha presentado molestias en el último año, solo una persona presentó lesión a este nivel, el 20% no ha consultado a médico o fisioterapeuta para la molestia. Los participantes que presentaron morbilidad sentida en la zona lumbar fueron de 30%, el 14,3% refirió síntomas en los últimos 7 días, antes de la encuesta 20 docentes presentaron problemas en esta zona, el 4,3% han tenido que cambiar de actividad o trabajo por dolor a este nivel, el 10% le impidió realizar actividades laborales, el 27,1% presentaron molestias en el último año, el 20% no ha consultado a médico o fisioterapeuta para la molestia.

Desde el análisis bivariado, inicialmente se comparó el nivel de riesgo con morbilidad sentida, sin encontrar significancia estadística ( $p=0,557$ ). Además, se compararon las variables independientes con percepción de morbilidad sentida, encontrando significancia estadística con facultad, sexo, tiempo de trabajo, dominancia, zona de cuello, muñecas, dorsal y lumbar, duración de sintomatología en zona de cuello y lumbar; en cuanto a las variables independientes con REBA, no

se obtuvo significancia estadística con facultad, sexo, posición más frecuente durante su jornada, sintomatología en zona de muñeca, dorsal y duración en días en zona de cuello, muñecas y dorsal.

Al realizar la nueva asociación, con las variables agrupadas al convertirlas en dicotómicas, se halló significancia estadística entre el nivel de riesgo, la facultad y el sexo. En cuanto a morbilidad sentida se obtuvo significancia estadística al cruzarla con tiempo de trabajo, dominancia, sexo y otra labor. Al cruzar nivel de riesgo y percepción de morbilidad sentida con esta nueva modificación se halló una p de 0,410, por lo que tampoco se halló asociación. La tabla 5 muestra dichos resultados.

Tabla 5. Análisis bivariado entre el nivel de riesgo y la morbilidad sentida con las variables socio-laborales

<b>Características</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>p</b>	<b>RP</b>
<b>Sexo</b>			0,012	1,42
Femenino	36	51,4		
Masculino	34	48,6		
<b>Tiempo de trabajo</b>			0,672	0,90
Medio tiempo	16	22,9		
Tiempo completo	54	77,1		
<b>Posición frecuencia mayor</b>			0,846	1,13

	Sentado	30	42,9		
	De pie	10	14,3		
	Alternado	30	42,9		
<b>Zona lumbar</b>		21	30,0	0,177	1,14
<b>Zona cuello</b>		18	25,7	0,807	0,95
<b>Hombros</b>		9	12,9	0,374	0,84
<b>Nivel de riesgo</b>				0,410	0,74
	Inapreciable	3	4,2		
	Bajo	22	31,4		
	Medio	35	50,0		
	Alto	9	12,8		
	Muy alto	1	1,4		
<b>Facultad</b>				0,002	1,47

---

Se encontró que, por cada hombre, hay dos mujeres que presentaron algún nivel de riesgo biomecánico. Los resultados, dan a conocer, que los docentes que trabajan medio tiempo, son menos propensos a tener riesgo biomecánico, ya que por cada 3 docentes de medio tiempo, hay 10 de tiempo completo que presentan un nivel de riesgo entre medio, alto y muy alto. Los docentes que mantienen posiciones sentados o sentados y de pie durante la mayor parte de su jornada laboral, son más propensos a presentar dolencias musculoesqueléticas en comparación con los que trabajan la mayor parte del tiempo de pie.

Respecto a las facultades, la que mayor nivel de riesgo obtuvo fue la de fisioterapia, donde una docente se dedica a las clases prácticas, su jornada laboral es de 8 horas diarias y la mayor parte del tiempo, se encuentra en posición de pie.

## 10. DISCUSIÓN

Sobre la revisión temática de morbilidad sentida y riesgo biomecánico, se evidenciaron estudios que mostraron una realidad preocupante sobre los temas propuestos (17,18). Uno de los artículos encontrados fue realizado en China en el 2016 donde se hacen más notables las consecuencias de no tener conciencia sobre los riesgos biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos los docentes, en este mismo el 86% de 388 maestros experimentaron trastornos musculoesqueléticos(46); en la actualidad los estudios presentan en sus resultados una alta prevalencia de morbilidad sentida en este tipo de población lo cual se asemeja a lo encontrado en la presente investigación, donde el 65,7% de los evaluados percibió algún síntoma musculoesquelético según el cuestionario nórdico. Por otra parte, Lima Junior y Silvia en su estudio del 2014 en docentes universitarios en Brasil reportan una tasa de prevalencia del 85.7% en morbilidad sentida, donde sugieren que estos merecen mayor atención y más estudios que abarquen esta población(47).

En la mayoría de los estudios encontrados como en el de Farzan Madadzadeh(48) realizado en Iran en 2017, el de Pengying Yue(49) en 2012 realizado en china y en el de Mohammad Sherif Sirajudeen en 2018 (47), predominó la región lumbar, cuello y los hombros como las más afectadas lo cual se correlaciona con los resultados obtenidos en la presente investigación; sin embargo se encuentran estudios como el de Hsin-Yi Kathy Cheng 2016 realizado en china, en el cual, se muestra mayor prevalencia en otras zonas como la muñeca con un 56.7%, lo que puede asociarse a las labores administrativas las cuales implican hacer uso del computador, revisar notas, organizar tareas y actividades.(46)

En estudios como en el de Pengying Yue y colaboradores de 2012, se halló asociación entre morbilidad sentida e IMC, lo que difiere del artículo presente, donde

no se encontró relación directa entre estas variables; esto puede ser debido a que la mayoría de los participantes presentaban un peso normal y solo el 1,4% tenían obesidad tipo 1 (49).

En el artículo de Mohammad y colaboradores de 2014, relacionan la satisfacción laboral con el dolor lumbar; en el presente proyecto no se da así, ya que la mayoría de participantes manifestaron sentirse satisfechos con su trabajo y aun así perciben algún tipo de sintomatología musculoesqueletica (50).

Referente a un estudio realizado por Hsin-Yi Chengen y cols en china en 2016, donde no se encontró relación directa entre los años de labor como docente y la percepción de sintomatología musculoesqueletica (46), lo cual se relaciona con los resultados del presente estudio, ya que la mayoría de los participantes que llevan más tiempo ejerciendo la labor no manifestaron la percepción de este tipo de sintomatología por lo cual no se obtuvo asociación con la morbilidad sentida.

En la realización de ésta investigación, es necesario resaltar que una de las actividades que los docentes refirieron ejercer con mayor frecuencia, fue el uso del computador en un 51.3% en comparación con otros estudios como el de Yue P, Liu Fand Liping en 2012 con un alto porcentaje del 82.2%(49), lo que puede ser un factor que contribuya a generar riesgos biomecánicos y aumento de la morbilidad sentida en los docentes, como lo demuestran Punett y Bergqvist en el 2017 en su revisión sobre los hallazgos epidemiológicos en el cual sugirieron que estos trastornos se asocian con la duración del uso del computador y el riesgo aumenta constantemente con cada hora de uso diario.(47)

Al evaluar el nivel de riesgo biomecánico en los docentes, se puede apreciar según los resultados del presente estudio que más de la mitad de la población se encuentra según su actividad en un nivel de riesgo entre medio y muy alto lo que representa un 64.3% de los evaluados, lo cual indica según el método REBA la



necesidad de actuación inmediata o control sobre el nivel de riesgo observado; lo anterior se relaciona con lo encontrado en el estudio de Marie-Ève Chiasson y cols de 2012, donde evaluaron el riesgo biomecánico por carga estática con el método REBA, encontrando que el 100% de los puestos de trabajo tienen un riesgo entre moderado y alto, (51); existen estrategias preventivas para evitar los riesgos biomecánicos del trabajador, si se tiene en cuenta la identificación de los factores de riesgo a tiempo, la eliminación de las fuentes de riesgo, evaluación de los riesgos que no se han podido controlar, llevando a cabo la vigilancia de la exposición a estos.

En nuestra investigación, se encontró que los docentes evaluados, refirieron no estar conformes con su puesto de trabajo y los implementos que hacen partes del mismo, como silla, escritorios, aditamentos en teclados y mouse, entre otros. Por otra parte, refieren que los salones en ocasiones tienen poca ventilación, iluminación y espacios reducidos.

Por lo anterior es de considerar, a la luz de los resultados, que los esfuerzos realizados sobre la investigación de los riesgos biomecánicos y la morbilidad sentida en docentes son pocos, pues estas patologías siguen encabezando las estadísticas de enfermedades laborales en el mundo en esta profesión. Se requiere diseñar nuevas estrategias para la prevención o intervención específica, que lleve a la reducción de los desórdenes músculo esqueléticos en la población docente, disminuyendo la prevalencia y progresión. Para esto se requiere trabajar en planes de acción, enfocados en atenuar la exposición a la carga física, con un mayor énfasis en intervenciones ergonómicas y en la promoción del ejercicio físico regular en consonancia con lo que mencionan Julián Sáenz y cols del 2016 en su revisión sobre los síntomas encontrados en las región de la espada y cuello relacionado con la carga física (52).

## 11.LIMITACIONES

- Se evidenció una limitación por la técnica de selección de la población, ya que, al tener una muestra no probabilística, no es posible extrapolar los hallazgos a otro tipo de población. Sin embargo, los resultados pueden servir como referencia para otros estudios con otro tipo de selección muestral.
- Las facultades participantes en el estudio fueron las del área de salud, por lo cual, los docentes pueden auto reportar más estrategias de autocuidado por el conocimiento que tienen en esta área, en comparación con otras facultades de la misma universidad como lo son la de humanidades o de ciencias administrativas.
- Algunos de los participantes del estudio posiblemente modificaron su actitud postural al saber que estaban siendo observados y fotografiados, haciendo que las posturas que se muestran en el registro, no sean las que habitualmente adoptan durante la realización de su labor.
- La selección de las posturas a evaluar con el método REBA, pudieron no haber sido las más riesgosas ni las que adoptan por mayor tiempo durante la realización de la labor, debido al poco tiempo de observación y a las condiciones visuales que imponían algunos de los espacios de trabajo que en ocasiones eran pequeños lo cual dificultaba la adecuada toma del ángulo requerido en el registro fotográfico.

## 12.RECOMENDACIONES

- Se propone realizar un seguimiento periódicamente con la herramienta de evaluación ergonómica (REBA), en el personal evaluado, con el fin de revisar constantemente los resultados que arroja el método, permitiendo apoyarse en ellos para diseñar estrategias que fomenten el mejoramiento continuo de los puestos de trabajo, por medio del control de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los docentes según el método.
- El tema de la investigación “riesgo biomecánico y morbilidad sentida” tiene un amplio abordaje y aplicabilidad en diferentes medios y ámbitos laborales, por lo cual se sugiere realizar más estudios con una temática y población similar, para así comparar los resultados y generar más información en la región que le sirva de base a las empresas, aseguradoras, universidades e instituciones interesadas en los riesgos laborales para poder promover acciones en los sistemas de salud laboral que permitan mejorar las condiciones de salud, tener un mayor control e identificación de los riesgos y disminuir las incapacidades de los docentes.
- Se requiere diseñar nuevas estrategias para la prevención o intervención específica, como campañas de autocuidado, seguimiento por parte del área de seguridad y salud ocupacional, charlas educativas, y modificaciones en los puestos de trabajo que obedezcan a los requerimientos en cuanto a equipamiento y materiales de trabajo, favoreciendo la reducción de la morbilidad sentida en la población docente.
- Se debe realizar seguimiento y la intervención de la sintomatología, principalmente en zona lumbar y de cuello, para tratar de reducir el impacto de enfermedades laborales.
- Se sugiere para estudios futuros con temáticas similares que empleen el uso de métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo como REBA

apoyarse en el uso de herramientas más precisas en la medición de los ángulos como electrogoniómetros, que permita medir y estimar de manera más exacta la frecuencia de las posiciones más riesgosas que adoptan los docentes con el fin de ser más objetivos y rigurosos en la selección y descripción de las posiciones utilizadas en la aplicación de este método.

### 13. CONCLUSIONES

- Este estudio encontró que los docentes están en riesgo (medio), indicando que es necesario realizar estrategias inmediatas para evitar el ausentismo laboral y la percepción de morbilidad sentida.
- Los docentes del área de la salud reportan dolor en zonas corporales importantes (zona lumbar y cuello), afectando su calidad de vida y desenlaces negativos para la Universidad.
- La mayoría de los participantes tienen características sociolaborales que se reportan como factores de riesgo para presentar morbilidad sentida, como el hecho de ser mujeres, trabajar durante largos periodos de tiempo y no realizar ejercicio o actividad física.
- Se aprecia una alta prevalencia de morbilidad sentida en la población estudiada, haciendo menester acciones preventivas para evitar el ausentismo laboral y posibles enfermedades osteomusculares principalmente.
- La mayoría de los docentes participantes en el estudio presentaron una calificación de riesgo biomecánico entre media y alta, haciendo evidente la

necesidad de modificar los espacios de trabajo y herramientas utilizadas por estos.

- Los factores de riesgo biomecánicos por carga estática no se asocian con la morbilidad sentida, esto puede ser debido a que esta se da por otras causas ajenas a las estudiadas en este proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Patience N SD. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. BMC Musculoskelet Disord. 17 de noviembre de 2011;12:260.
2. Pérez Soriano J. Seguridad y salud en los docentes. En: Gestión práctica de riesgos laborales. 2009;30.
3. Parra M. Trabajo y Desgaste Mental en Docentes del Sector Municipal. PET. 2003
4. Suaya D. Salud mental y trabajo. HVT. 2003
5. Alemany Martínez C. La docencia=enfermedades frecuentes de esta profesion. [Internet]. [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/02/cam6.htm>
6. García Castro C, Muñoz Sanchez A. Salud y trabajo de docentes de instituciones educativas distritales de la localidad uno de Bogotá. 2013.
6. García Castro C, Muñoz Sanchez A. Salud y trabajo de docentes de instituciones educativas distritales de la localidad uno de Bogotá. 2013.
7. Cornejo Chávez R. Condiciones de trabajo y bienestar/Malestar en profesores de enseñanza media de Santiago de Chile. Educ. Soc.Campinas. Vol 30. p 409-426. 2009.
8. Arbeláez MG, Velásquez Cancillo SA, Redon Tamayo MC. Principales patologías relacionadas con el riesgo ergonómico osteomuscular. Artículo de reflexión, Revista CES. Salud publica. Vol 2. Julio-Diciembre 2011.
9. Lozada MA. La Docencia: ¿un riesgo para la salud? 1. 2005;23:18-30.

10. Alguacil Cuenca P. La prevención de riesgos laborales guía básica para docentes. [Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo, Servicio de Publicaciones y Estadística; 2009.
11. Jiménez Sánchez Y. Riesgos osteomusculares y factores de riesgos ergonómicos, una visión integrada en docentes. Rev.Salud.hist.sanid.on-line.2014.Enero-Junio. Vol 9. Pag 70-83.
12. Ranchal Sánchez A, Vaquero Abellán M. Protocolo para la vigilancia de la salud del profesorado con atención a la enfermedad profesional. Vol. 211. Rev.Med.Segur trab.; 2008. 47-60 p.
13. Escuela europea de la excelencia. Decreto 1072 de 2015 » Objeto, campo de aplicación y definiciones del SG-SST [Internet]. [citado 7 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://decreto1072.co/libro-2-regimen-reglamentario-sector-trabajo/parte-2-reglamentaciones/titulo-4-riesgos-laborales/capitulo-6-sistema-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/objeto-campo-de-aplicacion-y-definiciones-del-sg-sst/>
14. Riesgos ergonómicos [Internet]. [citado 23 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
15. Cheng H-YK, Wong M-T, Yu Y-C, Ju Y-Y. Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in special education teachers and teacher's aides. BMC Public Health. 10 de febrero de 2016;16:137.
16. Boschetti R , Bochetti M. Estudio en los Factores de la Cervicalgia en el personal docente, administrativo y obrero de la Unidad Educativa Andres Bello. 2012.
17. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Asociación médica mundial. [citado 23 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
18. Profesión docente: - ...:Ministerio de Educación Nacional de Colombia:... [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80190.html>
19. Colombia, Ministerio de la Protección Social, Pontificia Universidad Javeriana, Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales. Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de

- miembros superiores síndrome de túnel del carpiano, epicondilitis y enfermedades de De Quervain). Bogotá (Colombia): El Ministerio; 2007.
20. Ordoñez C, Gómez E, Calvo A. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. RCSO. marzo de 2016;27-32.
  21. . Angela M Ramírez, Nathalie C Valencia Riesgos laborales para trabajadores [Internet]. Mintrabajo. 2014 [citado 26 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.mintrabajo.gov.co/medios-febrero-2014/3090-cartilla-de-riesgos-laborales-para-trabajadores.html>
  22. tipos de riesgos laborales [Internet]. [citado 5 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.no/>
  23. CROEM. Prevención de riesgos ergonómicos. 2009.
  24. Microsoft Word - 1ª PARTE BLOQUE FORMATIVO DEFINITVA maquetada CROEM.doc - 1.pdf [Internet]. [citado 28 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
  25. Álvarez Casado E, Miret Marí C, Unió General de Treballadors de Catalunya, Secretaria de Política Sindical/Salut Laboral. Guía para la identificación de peligros ergonómicos. Barcelona: Secretaria de Política Sindical - Salut Laboral, UGT Catalunya; 2012.
  26. Chavarría R. La carga física de trabajo: definición y evaluación. 1986.
  27. Cardenas Y. Manual de trastornos musculoesqueléticos. Junta de Castilla y León; 2011.
  28. Vallejo González JL. Ergonomía ocupacional. Abril de 2007;25.
  29. López Torres B, González Muñoz E, Colunga Rodríguez C, Oliva López E. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. 50. agosto de 2014;16.
  30. Dolor | Janssen.es [Internet]. Janssen. 2015 [citado 26 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.janssen.es/salud/otras-areas/dolor>
  31. fisiodor06.pdf [Internet]. [citado 3 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://www.scartd.org/arxius/fisiodor06.pdf>
  32. Pedro Garcia Barreno. Inflamación [Internet]. [citado 27 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00681.pdf>

33. Carlos A Restrepo. "Fatiga Postural - Gobierno de La Rioja." Accessed October 27, 2015. <http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=848799>.
34. Castro Fernández J: La importancia de la ergonomía en clase. Diciembre de 2008. N°13.
35. Graduada LHM. Prevención del dolor de espalda en el ámbito laboral. 2013;5:16.
36. Fabio VRamirez, Rudolf H Rodríguez, José e acosta, eduardo j santander. Decreto Ley 1295 de 1994 - Gestor Normativo Función Pública [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>
37. José E Acosta, Eduardo J Santander. Legislación ARP - Riesgos Profesionales - ley\_0776\_2002.pdf [Internet]. [citado 5 de noviembre de 2015]. Disponible en: [http://www.arl-colpatria.co/arpc/docs/pdf/ley\\_0776\\_2002.pdf](http://www.arl-colpatria.co/arpc/docs/pdf/ley_0776_2002.pdf)
38. Nogareda S. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). 2001.
39. Martínez M, Muñoz R. Validación del cuestionario nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora. Rev Salud Pública. 2017;7:43-6.
40. Díaz J. Sistema de vigilancia epidemiológica de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores que laboran en plantas de sacrificio de ganado bovino y porcino. 2013.
41. Guillen Fonseca, ergonomía y la relación con los factores de riesgo ocupacional, promoción de la salud, revista cubana 2006:22(4).
42. Kohen J, Frenquelli R, Ballistreri M, Vitola D, Canteros G. 6° Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Reflexionando juntos sobre el perfil laboral del docente universitario. 2003.
43. Cereijo Martinez S. Análisis y descripción de riesgos profesionales en docentes desde el punto de vista de la ergonomía y la psicología aplicada. 2013.
44. Korkmaz N, Cavlak U, Telci E. Musculoskeletal pain, associated risk factors and coping strategies in school teachers. Scientific Research and Essays. 4 de febrero de 2011;6(3):649-57.



45. KINOVEA- Software para realizar video análisis - International Endurance Work Group [Internet]. [citado 30 de julio de 2018]. Disponible en: <https://g-se.com/kinovea-software-para-realizar-video-analisis-bp-q5a4e419037dfa>
46. Hsin-Yi Kathy Cheng, Man-Ting Wong, Yu-Chung Yu and Yan-Ying Ju. Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in special education teachers and teacher's aides. *BMC Public Health*. 2016;16(137):1-9.
47. Mohamed Sherif Sirajudeen, Mohammed Alaidarous, Mohamed Waly, Mazen Alqahtani. Work-related musculoskeletal disorders among faculty members of college of Applied Medical Sciences, Majmaah University, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *International Journal of Health Sciences*. 2018;12(4):18-25.
48. Madadzadeh F, Vali L, Rafiei S, Akbarnejad Z. Risk factors associated with musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the personnel of Kerman University of Medical Sciences. *Electron Physician*. mayo de 2017;9(5):4341-8.
49. Yue P, Liu F, Li L. Neck/shoulder pain and low back pain among school teachers in China, prevalence and risk factors. *BMC Public Health*. 14 de septiembre de 2012;12:789.
50. Mohseni B, Fatemeh E, Hamid B. Occupational Low Back Pain in Primary and High School Teachers: Prevalence and Associated Factors. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37(9):702-8.
51. Chiasson M-È, Imbeau D, Aubry K, Delisle A. Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *Int J Ind Ergon*. septiembre de 2012;42(5):478-88.
52. Sáenz B J. Morbilidad sentida osteomuscular y riesgo por carga física en trabajadores de servicios administrativos. *RCSO*. diciembre de 2016;6(1):10-3.