

Efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa del municipio
de Madrid Cundinamarca

Liliana Rozo Gamboa

Wendy Paola Navarro Calvo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Madrid (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

agosto de 2022

Efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa del municipio
de Madrid Cundinamarca

Liliana Rozo Gamboa

Wendy Paola Navarro Calvo

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Administrador en
Salud Ocupacional

Asesor(a)

Andrea Cecilia Sanabria Escamilla

Fisioterapeuta especialista en gerencia en salud ocupacional maestría en curso en
educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Madrid (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

agosto de 2022

Dedicatoria

En primer lugar este proyecto de grado va dedicado a Dios por iluminar nuestro camino, llenarnos de inspiración y sabiduría para alcanzar tan merecido logro.

A nuestras familias por su apoyo incondicional, paciencia, consejos y palabras de aliento en este proceso de nuestra vida académica.

Agradecimientos

Expresamos nuestra gratitud a Dios por permitirnos alcanzar este logro, también a nuestras familias por estar siempre presentes.

Agradecemos a aquellos docentes que nos aportaron de manera significativa a nuestro proceso de formación profesional, de forma especial a la profesora Andrea Cecilia Sanabria Escamilla quien fue nuestra asesora y nos guio de forma asertiva para el desarrollo de este proyecto de grado.

Finalmente agradecemos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por el apoyo brindado durante la contingencia ocasionada por el COVID-19, donde se reflejó un acompañamiento permanente a nivel psicológico, académico y financiero.

Tabla de contenido

Listado de Tablas	7
Listado de Figuras.....	8
Listado de Anexos.....	9
Resumen	10
Abstract	11
Introducción.....	12
1. Problema	13
1.1. Árbol de problema.....	13
1.2. Descripción del problema.....	14
1.3. Formulación o pregunta problema	14
2. Objetivos.....	14
2.1. Objetivo general	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. Justificación.....	15
4. Hipótesis.....	16
5. Marco de referencia	16
5.1. Marco legal	16
5.2. Marco investigativo.....	17
5.2.1. Antecedentes Internacionales	17
5.2.2. Antecedentes Nacionales.....	31
5.3. Marco teórico.....	43
6. Metodología.....	44
6.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	44
6.2. Cuadro resumen de objetivos, actividades, herramientas y población (o muestra) utilizada en la recolección de la información.	45

6.3.	Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos	
	47	
7.	Resultados.....	48
7.1.	Resultados matriz de riesgo GTC 45.....	48
7.2.	Resultados encuesta de morbilidad sentida.....	49
7.3.	Resultados método OWAS	59
8.	Conclusiones.....	64
9.	Recomendaciones.....	65
10.	Anexos.....	66
11.	Referencias	67

Listado de Tablas

Tabla 1. <i>Marco Legal</i>	16
Tabla 2. <i>Recolección de datos</i>	45
Tabla 3. <i>Cuadro resumen de objetivos</i>	46
Tabla 4. Niveles de riesgo.	59
Tabla 5. <i>Resumen de los resultados del método OWAS</i>	60

Listado de Figuras

Figura 1. <i>Árbol de problemas</i>	13
Figura 2. <i>Matriz de riesgo</i>	48
Figura 3. <i>Análisis rango de edad</i>	49
Figura 4. <i>Análisis de género</i>	50
Figura 5. <i>Análisis de estatura</i>	50
Figura 6. <i>Análisis de peso</i>	51
Figura 7. <i>Tiempo ejerciendo la docencia</i>	52
Figura 8. <i>Molestias o desordenes musculoesqueléticos en la labor</i>	53
Figura 9. <i>Molestias en la espalda</i>	53
Figura 10. <i>Molestia lumbar</i>	54
Figura 11. <i>Molestias en las piernas</i>	55
Figura 12. <i>Movimientos repetitivos</i>	55
Figura 13. <i>Posturas de pie mas de 4 horas.</i>	56
Figura 14. <i>Postura prolongada (Mantenimiento de una misma postura por mas de 6 horas)...</i>	57
Figura 15. <i>Postura mantenida (Se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.)</i>	57
Figura 16. <i>Pausas activas</i>	58

Listado de Anexos

Anexo 1. Matriz de riesgo GTC 45.	66
Anexo 2. Encuestas sociodemográfica y morbilidad sentida.	66
Anexo 3. Resultados método OWAS.....	66
Anexo 4. Instructivo para la aplicación del método OWAS.....	66
Anexo 5. Infografía.....	66

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es identificar los efectos ergonómicos en la salud de docentes de primaria de un colegio de Madrid Cundinamarca, para el desarrollo de esta se tomó una muestra de 7 docentes de nivel de primaria, aplicando en primer lugar una encuesta de morbilidad sentida con el fin de conocer el perfil sociodemográfico de la muestra y las molestias que actualmente presentan los docentes a nivel ergonómico, posterior a ello se aplicó el método OWAS, aplicativo digital denominado Ergosoft para evaluar la carga postural; se realizó la identificación de peligros y valoración de riesgo mediante la matriz GTC 45 para determinar los riesgos de tipo biomecánico en las actividades de la labor docente.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la aplicación del método OWAS, donde se evaluaron 10 posturas que realizan los docentes, se logró evidenciar que el riesgo más frecuente está en la zona de la espalda debido a la manipulación de carga e higienes postural.

Palabras Clave.

Osteomuscular, postura, laboral, docente, musculoesqueletico.

Abstract

The main objective of this research is to identify the ergonomic effects on the health of primary teachers of a school in Madrid Cundinamarca, for the development of this was taken a sample of 7 primary teachers, applying first a sentient morbidity survey in order to know the sociodemographic profile of the sample and the discomfort currently presented by teachers at an ergonomic level, after which the OWAS method was applied, digital application called Ergosoft to evaluate postural load; hazard identification and risk assessment was performed using the GTC 45 matrix to determine biomechanical risks in teaching activities.

According to the results obtained from the application of the OWAS method, where 10 postures performed by teachers were evaluated, it was possible to show that the most frequent risk is in the back area due to load handling and postural hygiene.

Keywords

Osteomuscular, posture, work, teaching, musculoskeletal

Introducción

La ergonomía es uno de los factores fundamentales en los puestos de trabajo y el desarrollo de las tareas, debido a la fuerte influencia que tiene dentro de la aparición de desórdenes musculoesqueléticos, en este documento se pretende identificar los efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó la metodología de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo, la cual se basa en realizar una descripción de la información recolectada cuantificando y analizando los datos obtenidos.

El objetivo principal de esta investigación es identificar los efectos ergonómicos en la salud de docentes de primaria de un colegio de Madrid Cundinamarca, para el desarrollo de esta se tomo una muestra de 7 docentes de nivel de primaria, aplicando en primer lugar una encuesta de morbilidad sentida, posterior a ello la aplicación del método OWAS aplicativo digital denominado Ergosoft para evaluar la carga postural; se realizó la identificación de peligros y valoración de riesgo mediante la matriz GTC 45 para determinar los riesgos de tipo biomecánico en las actividades de la labor docente.

Los resultados obtenidos muestran la existencia de riesgos de tipo biomecánico en la labor docente, se evidencio que no existen medidas de intervención en la fuente, medio e individuo.

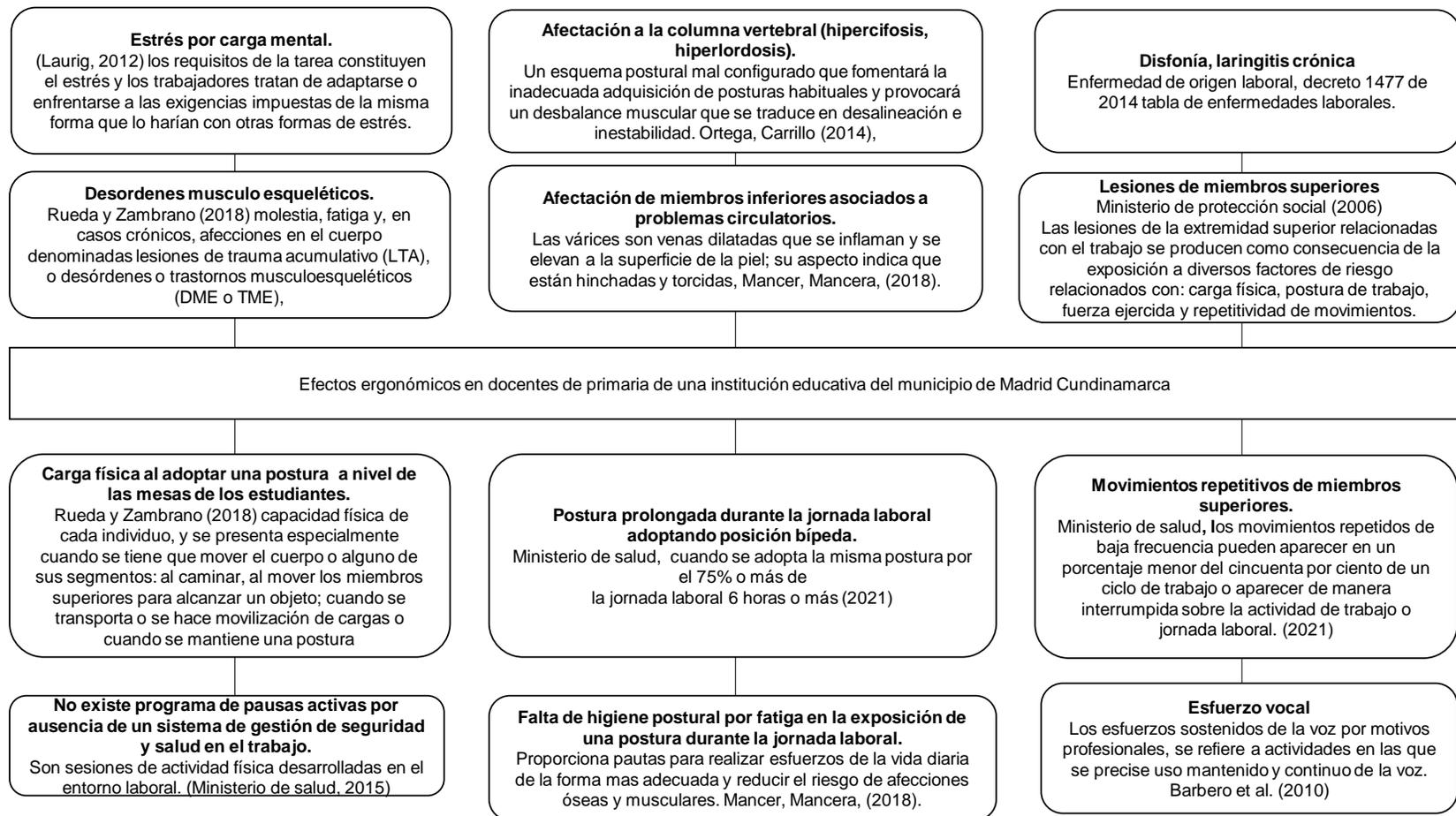
Por otra parte en la en la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida las molestias más frecuentes son molestias en las piernas debido a la posición bípeda, así como la realización de movimientos repetitivos.

También se logró evidenciar a través del método OWAS, donde se evaluaron 10 posturas que realizan los docentes en donde el riesgo mas frecuente esta en la zona de la espalda.

1. Problema

1.1. Árbol de problema

Figura 1. Árbol de problemas



Nota. Árbol de problemas en temas ergonómicos. Fuente: Elaboración propia

1.2. Descripción del problema

Las posturas realizadas por docentes de los niveles de primaria al trabajar pueden llegar a ocasionar efectos sobre la salud influyendo factores de tipo organizacional y psicosocial como las jornadas y tiempos de descanso, las características propias de las actividades y las demandas a nivel cognitivo.

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) son causados por trabajos fatigantes que implican posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, así como por el levantamiento y manipulación de cargas y movimientos repetidos (Ordoñez et al, 2016)

Teniendo en cuenta esto se pueden presentar posibles consecuencias en la salud las cuales pueden ser: desordenes musculoesqueléticos (DME), estrés por carga mental, afectación a la columna vertebral, la afectación de miembros inferiores asociados a problemas de tipo circulatorio, lesiones en los miembros superiores, disfonía y laringitis crónica.

De acuerdo con lo anterior, se hace preciso investigar los efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa de carácter privado ubicada en el municipio de Madrid Cundinamarca.

1.3. Formulación o pregunta problema

¿Cuáles son los efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Identificar los efectos ergonómicos en la salud de docentes de primaria de un colegio de Madrid Cundinamarca.

2.2. Objetivos específicos

- Valorar las condiciones iniciales de los docentes a través de la matriz GTC 45 y una encuesta de morbilidad sentida.

- Aplicar el método OWAS para evaluar la carga postural en docentes de primaria de una institución educativa.
- Analizar los resultados obtenidos del método OWAS aplicado a los docentes.
- Generar una pieza divulgativa con recomendaciones para mitigar los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los docentes de primaria.

3. Justificación

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) plantea que aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo sin importar la edad, estos abarcan más de 150 trastornos que afectan la salud desde enfermedades crónicas que causan limitaciones de las capacidades funcionales e incapacidad permanentes.

Siendo la labor docente uno de los ámbitos de trabajo en donde se tiene menos conciencia de la existencia de riesgos a los que se encuentran expuestos, debido a eso muchas instituciones no cuentan con programas de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos (DME).

Debido a lo anterior este estudio busca evaluar las posturas y movimientos de trabajo desgastantes y prolongados con el fin de mitigar aquellos factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los docentes de primaria de un colegio de Madrid Cundinamarca a través de la aplicación del método de evaluación ergonómica OWAS, este es un método observacional, el cual parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por los docentes durante el desarrollo de la tarea, este método permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo (Ergonautas, 2015).

De esta forma se pretende generar unas recomendaciones para intervenir de forma adecuada en aquellas actividades y tareas que pueden generar efectos en la salud a nivel ergonómico en los docentes de primaria, teniendo en cuenta el entorno y las condiciones de trabajo con el fin de que no se logre la materialización del riesgo biomecánico.

4. Hipótesis

La postura con mayor riesgo para los docentes de primaria es con la espalda inclinada y manipulación de carga.

5. Marco de referencia

5.1. Marco legal

Tabla 1. Marco Legal

Norma	Institución Normalizadora	Año	Descripción	Aporte al Proyecto
Código sustantivo del trabajo	Ministerio del trabajo	1950	Reglamenta el conjunto de normas que determinan las condiciones a que deben sujetarse el empleador y sus trabajadores.	Esta normatividad aporta a la caracterización sociodemográfica respecto a las condiciones laborales de los docentes.
Ley 9 título III	Presidencia de la republica	1979	Preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.	Aporta al proyecto requisitos que deben tener en cuenta las empresas para prevenir los riesgos, por lo tanto se evaluara su cumplimiento.
Resolución 2400	Ministerio de trabajo y seguridad social	1979	Establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Permite la orientación en materia de riesgos respecto a vivienda, higiene y seguridad industrial.
Ley 100	Congreso de la republica	1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones	Contribuye a la encuesta de caracterización sociodemográfica en materia de seguridad social.
Guía Técnica Colombiana 45	Icontec	2012	Guía para la identificación de los Peligros y la valoración de los riesgos En seguridad y salud ocupacional.	Sirve como orientación para la elaboración de la matriz de riesgos.

Decreto 1377	Presidencia de la republica	2013	Habeas data	Aporta en cuanto al tratamiento de datos en la encuesta de caracterización y otros.
NTC 3955	Icontec	2014	Ergonomía: definiciones y conceptos	Base de consulta para conceptos técnicos en ergonomía
Decreto 1477	Ministerio del trabajo	2014	Tabla de enfermedades laborales	Sirve para determinar los posibles efectos como enfermedades laborales.
Decreto 1072	Ministerio del trabajo	2015	Decreto único reglamentario del sector trabajo.	Su aporte va enfocado en consulta en temas de salud y seguridad en el trabajo
Resolución 0312	Ministerio del trabajo	2019	Define los estándares mínimos del SG-SST	Esta norma es de consulta para los requisitos mínimos en seguridad y salud en el trabajo.

Nota. Normatividad asociada al ámbito laboral. Fuente: elaboración propia.

5.2. Marco investigativo

5.2.1. Antecedentes Internacionales

Trastornos musculoesqueléticos en profesores: estudio de enfermería del trabajo.

El objetivo de esta investigación es identificar las características e implicaciones de las enfermedades musculoesqueléticas en docentes, donde se enfatiza el esfuerzo muscular/esquelético corporal, exigido en las actividades que desarrollan los profesores de educación infantil. La población de estudio fue de profesores representantes de 27 escuelas en un municipio de Río Grande do Sul, Brasil. (Cezár-Vaz et al., 2013)

De acuerdo Cezár-Vaz et al, (2013) muchos de los problemas musculoesqueléticos son atribuibles a las condiciones de trabajo entre ellas; la infraestructura del ambiente laboral, la organización, la sobre carga de trabajo, las posiciones estáticas no confortables como estar

largos periodos de pie, las malas condiciones de los puestos de trabajo como sillas y escritorios y demás. Así mismo y según los estudios realizados en la investigación, la mayoría de los docentes acuden al médico con problemas osteomusculares, lo que genera incapacidades del poder ejercer la labor y la principal causa de alejamiento ocupacional.

Si bien, la investigación trata de un estudio descriptivo y transversal, que abarca la temática trastorno osteomuscular acontecidos en el trabajo docente, donde se utilizó para la recolección de datos cuestionario auto aplicado, cerrado y de múltiple elección. (Cezár-Vaz et al., 2013).

El resultado del estudio se presentó en tres categorías:

1. La caracterización de los participantes de estudio: Todas eran de sexo femenino, la media de edad fue de 39 años, variando entre 19 y 68 años; la mayoría eran casadas o vivían en unión libre. Con relación a la escolaridad, la mayoría de las profesoras posee Posgraduación completa. (Cezár-Vaz et al., 2013).
2. Características organizacionales y condiciones de trabajo: Las profesoras evalúan el espacio en sala de clases como insuficiente, mencionan que los muebles utilizados en el desarrollo del trabajo no son adecuados a sus estaturas. Sin embargo, algunas manifiestan que los factores del ambiente de trabajo no interfieren en su salud. (Cezár-Vaz et al., 2013).
3. Enfermedades osteomusculares referidas por los docentes: Dorsalgias y lumbalgias fueron las patologías con mayor frecuencia, también artrosis en la columna y en las rodillas y artritis en el hombro. En cuanto a la presentación de síntomas en el desarrollo o después del trabajo, las profesoras citaron el dolor en el tronco, dolores de cabeza, dolor en miembros superiores y en miembros inferiores, calambres y adormecimiento de los miembros superiores e inferiores. (Cezár-Vaz et al., 2013).

En conclusión y según lo expuesto por Cezár-Vaz et al., (2013) las profesoras son afectadas por diferentes patologías osteomusculares debido a su labor, entre las patologías

expuestas por ellas en el auto reporte que se utilizó fueron; lumbalgia, dorsalgia, artritis, artrosis, tendinitis, bursitis y el síndrome del túnel carpiano.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante resaltar la importancia de este artículo y el gran aporte que hace al trabajo de investigación, porque realizan un análisis cuantitativo del estudio realizado, mostrando una recopilación de datos y análisis de estos; lo que conlleva a indagar sobre los posibles efectos ergonómicos en la salud que padecen los profesores en la actualidad.

Diagnóstico de riesgos ergonómicos que afectan el desarrollo de las actividades de docencia y administración. Este estudio tiene como propósito conocer las condiciones ergonómicas respecto a mobiliario y factores ambientales que afectan los docentes y personal administrativo en instituciones de educación superior.

Se menciona la postura que adoptan los trabajadores puede repercutir en lesiones de tipo ergonómico como cefaleas, dolores de espalda, molestias cervicales, lumbalgias, ahogamiento musculares, tendinitis, Teno sinovitis, etc. (Chun et al., 2016)

Este documento es una investigación de campo apoyada en encuestas, utilizaron el método descriptivo para caracterizar el fenómeno en cuestión. Su muestra fue de 65 personas de las cuales participaron docentes y administrativos en rangos de edad de los 26 a 58 años.

Resultados:

1. Un 97,5% de personas trabaja alrededor de 8 horas diarias, y un 100% de personas maneja dispositivos de cómputo como herramienta para el desarrollo de sus clases.
2. Un porcentaje amplio reconoce falta de cultura ergonómica, por lo tanto un 80% de las personas mencionadas tener problemas posturales y cervicales cuando termina su jornada.

3. Respecto al mobiliario que se estudió no es auto regulable respecto a quien lo utiliza, por otra parte las mesas de trabajo no cumplen con características ergonómicas.
4. La existencia de riesgos ergonómicos dentro de la institución que se realizó el estudio es de un 95%
5. Los riesgos comunes son frente a posturas, iluminación y espacio de trabajo.

Según Chun et al., (2016) se presentan las correctas alturas de los planos de trabajo, las condiciones de una correcta mesa de trabajo, reposapiés y apoyabrazos.

En conclusión, en este documento se puede apreciar un gran porcentaje de personas que carece de higiene postural en el momento de trabajar frente a su computador y la falta de condiciones de mobiliario ergonómico, se pueden evidenciar los principales riesgos derivados de esta problemática y sus posibles consecuencias.

Visión educativa del lenguaje ergonómico. Este artículo tiene como fin determinar la visión educativa del lenguaje ergonómico del docente, Giglioli (2008), aunque la investigación está enfocada en docentes de odontología, refiere a riesgos a los que están expuestos los docentes en su labor diaria, lo que genera un aporte significativo para la presente investigación.

Si bien, Giglioli, (2008), resalta la importancia de que los docentes contribuyan a la formación del criterio ergonómico, debido a que en el campo de observación se evidencio la adopción de posiciones incorrectas en los docentes, lo que posiblemente les pueda generar molestias en el cuello, hombros, espalda, dolor de cintura, caderas, rodillas. Por otro lado, cuando Giglioli (2008), menciona la ergonomía, la define como:

La ciencia que estudia el trabajo humano basándose en principios anatómicos, fisiológicos y mecánicos relacionados con la distribución eficiente de la energía humana. Otro concepto dentro de la infinita gama que existe es el cual la connota básicamente como una tecnología de aplicación práctica e interdisciplinaria, fundamentada en

investigaciones científicas, que tienen como objetivo la optimización integral de sistemas “hombre – máquina”

Giglioli, (2008), refiere que aunque la ergonomía ha sido estudiada en otras disciplinas, incluso en docentes de otros sectores económicos, está no ha sido estudiada en el ámbito docente de odontología. Y aunque el objetivo de enseñanza entre un docente de odontología y un docente de primaria no es el mismo, ambos ejercen la misma función de enseñar, predomina el mismo peligro biomecánico donde anteceden riesgos que define la GTC, (2012) como: Postura (prologada mantenida, forzada, antigravitacionales), esfuerzo, movimiento repetitivo y manipulación manual de cargas (p.19).

Prevención del riesgo musculo-esquelético y dolor de espalda en docentes de primaria y secundaria. Los trabajadores de la enseñanza se encuentran expuestos a riesgos laborales, por lo tanto se refleja la importancia de evidenciar aquellos factores de riesgo no solo los propios derivados de la actividad laboral sino aquellos de las condiciones del lugar de trabajo como luz, ventilación adecuada, distribución de espacios, material, uso de aislantes térmicos y eliminación de barreras arquitectónicas.

En cuanto a las lesiones musculoesqueléticas (LME) se evidencia el dolor de espalda y lesiones por movimientos repetitivos como primera causa de enfermedad en los docentes como muestra de esto 47.644 docentes de escuelas públicas de Cataluña tuvieron 147.768 días de baja por patologías de tipo musculoesquelético y 54.244 por patologías de Colomba vertebral. Lo anterior se evidencio en los siguientes porcentajes un 0.8% de docentes de primaria y 0.5% de docentes de secundaria.

Este estudio revela tres factores de riesgo como lo son: físico, psicosocial y las características individuales de cada persona. Los físicos engloban una manipulación de cargas, trabajo físico pesado, movimientos repetitivos, malas posturas y la exposición a vibraciones. Para el caso del factor psicosocial se encuentra el estrés, la insatisfacción labora, el bajo apoyo

social, el bajo control sobre el trabajo y la monotonía. Para terminar dentro de las características individuales esta la edad, el sexo, la altura, el peso y el tabaquismo.

Dentro de los grupos anteriores de riesgo se tiene en cuenta los movimientos repetitivos y malas posturas a los cuales se exponen los docentes. Frente a las malas posturas se refleja como un vicio no corregido desde pequeños el cual se ha instalado en la personalidad de cada uno, por lo tanto el no tener una apropiada postura permite una sobrecarga muscular en zonas como brazos y cintura escapular.

Dentro del tema de movimientos repetitivos estos pueden afectar tendones, músculos o articulaciones, también producir lesiones nerviosas y síntomas vasculares el traumatismo en estos se va desarrollando de forma progresiva con los años y pueden llegar a ser crónicas, suele afectar a espalda, cuello y extremidades superiores.

La prevención en este tipo de riesgos es importante debido a que se pueden minimizar las patologías ya instauradas o prevenirlas por lo tanto, se requiere de una prevención específica en etapas como: la educación para la salud, la formación individualizada, la reeducación postural, el ejercicio físico y la relajación. (Ballester y Martínez. 2001)

Posturas de trabajo y su relación con la sintomatología de dolor lumbar en docentes de enseñanza primaria general – nivel inicial. La investigación realizada en esta tesis tuvo un enfoque cualitativo y cuantitativo; el primero por medio del cual utilizaron observación para la identificación de peligros y estimación de riesgos en el puesto de trabajo y el segundo por la realización de valoraciones ergonómicas, también, se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario Nórdico con el fin de realizar un análisis de los síntomas musculoesqueléticos en 19 docentes de primaria de una institución educativa de la provincia de Tungurahua, Ecuador, de esta misma forma y para evaluar el grado de riesgo ergonómico los autores utilizaron el método OWAS y REBA.

Morales y Aguaysa. (2019), refieren que si bien, las posturas de trabajo de los docentes de primaria al interactuar con niños de 2 a 4 años generan deterioro en la salud, lo que ocasiona problemas ocupacionales como trastornos músculo esquelético, los cuales están asociados a movimientos repetitivos, posiciones fijas o estáticas durante periodos prolongados lo que va provocando problemas como tensiones musculares en los docentes.

Entre los métodos que utilizaron los autores para evaluar el grado de riesgo ergonómico en los docentes de esta institución fue el método observacional OWAS, el cual parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. (Morales y Aguaysa 2019).

Si bien, al aplicar este método OWAS, Morales y Aguaysa, (2019) realizaron una evaluación multifase la cual se ejecutó así:

1. Establecer el tiempo total de la observación de las tareas las cuales iban de 20 a 50 minutos aproximados.
2. Determinar el tiempo que se registra la postura, cada 60 segundos.
3. Registrar por medio de fotografías las posturas adoptadas para cada actividad y la fase a la que pertenece.
4. Analizar el ángulo de la espalda para establecer la codificación de la espalda.
5. Codificar cada una de las posturas observadas teniendo en cuenta la posición de la espalda, brazos, piernas y la carga manipulada con lo que se obtiene el nivel de riesgo.
6. Y por último; calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro respecto al total de posturas adoptadas, de esta forma se conoce que miembros soportan una mayor incomodidad y la necesidad de tomar medidas de mitigación del riesgo ergonómico.

Como resultado de lo anterior y después de la aplicación del método OWAS, Morales y Aguaysa, (2019) obtuvieron los siguientes resultados:

- Se obtienen 12 tareas con posturas 1) Retirar y colocar zapatos para el ingreso y salida de la sala de motricidad, 2) Indicaciones - ejecución y control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad), 3) Control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad) Espalda doblada, 4) Ejecución y control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad) en cuclillas, 5) Ejecución de la planificación (trabajo en ámbito) parada, 6) Ejecución de la planificación (trabajo en ámbito) sentada, 7) Ejecución de la planificación y control de disciplina (trabajo en ámbito) espalda doblada, 8) Ejecución de la planificación, lectura de cuentos (trabajo en ámbito biblioteca), 9) Aseo de niños, 10) Revisión y entrega de pertenencias, 11) Realizar manualidades, 12) Revisar deberes, cotejar, ingreso notas al software de la institución, revisar agendas.
- Se clasifica según el tipo de posturas y se obtiene 8 posturas para dicho cargo de las cuales 1 de ellas poseen nivel de riesgo 3, 4 poseen nivel de riesgo 2 y 3 poseen nivel de riesgo 1.
- Se concluye que en las posiciones; espalda doblada y piernas en cuclillas con peso desequilibrado los miembros presentan nivel de riesgo 2 por lo que se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.

Con esta investigación y según el método aplicado para el análisis del riesgo ergonómico como lo fue el método OWAS, se puede considerar importante este referente teórico en este trabajo de grado, ya que aplicaron el mismo método que se utilizara para identificar los efectos ergonómicos en docentes de primaria de un colegio de Madrid, Cundinamarca; teniendo en cuenta que las funciones y/o tareas que desempeñan los docentes de primaria al tener contacto con niños entre 2 a 4 años son las mismas que se relacionaron en la tesis presentada por los autores Morales y Aguaysa, (2019)

Evaluación de la carga postural en docentes de nivel primaria y secundaria de la institución educativa Libertad de América, distrito Quinua, Ayacucho. El objetivo principal de esta investigación está enfocado en estimar el nivel de carga postural en docentes de nivel primaria y secundaria de la institución educativa Libertad de América del distrito de Quinua, Ayacucho (Chuchon Farfán, 2019)

De acuerdo con el autor, en esta investigación fue de tipo observacional con un nivel descriptivo, la población estudio fueron 75 docentes entre primaria y secundaria de la institución educativa Libertad de América ubicada en el distrito de Quinua, así mismo Chuchon Farfán, (2019) utilizó el método REBA el cual calcula y/o estima la carga postural; este método describe segmentos corporales y para definirlos, se analizan representativamente tareas simples y específicas con variaciones de carga, distancia, movimiento y peso.

Como resultado Chuchon Farfán, (2019) refiere que se 1 de cada 5 docentes evaluados presentan riesgo por carga postural alta y muy alta lo que refleja un problema ergonómico crítico que puede condicionar la aparición de diversas enfermedades, entre las que destacan los trastornos músculo-esqueléticos. Así mismo, y de acuerdo con el instrumento utilizado REBA, pudieron evaluar diferentes dimensiones del movimiento realizado por los docentes en actividad laboral. Se evaluaron a través de puntuaciones los movimientos en columna, brazos y piernas, encontrándose alteraciones principalmente a nivel de columna.

De acuerdo con lo anterior Chuchon Farfán, (2019) afirma que:

Existe evidencia suficiente de que los maestros de escuelas de nivel primario y secundario son considerados como grupos ocupacionales de alto riesgo para desarrollar trastornos músculo esqueléticos (TME). Esto se debe a que la actividad laboral en los docentes genera diversos factores de riesgo, entre los que destaca la carga postural, con aspectos relacionados a una demanda física de la tarea a realizar, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, carga estática y dinámica desarrollada en el aula, estado emocional, estrés laboral y ansiedad.

La posición de bipedestación y su incidencia en la calidad de vida desde el punto de vista físico, de los docentes del centro educativo SAN PIO “X” sección primaria del Cantón Ambato, Provincia De Tungurahua. Robalino Morales, (2014) refiere que el objetivo principal de esta investigación es identificar la posición de bipedestación como factor influyente en la calidad de vida desde el punto de vista físico, de los Docentes del Centro Educativo San Pio “X” Sección Primaria del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Robalino Morales, (2014) realiza esta investigación debido a que en la problemática presentada refiere que los docentes del Centro Educativo San Pio “X” son propensos a una alta incidencia de dolencias debido al sobreesfuerzo que realiza el docente en la prolongada posición de bipedestación al realizar sus actividades, así mismo refiere que se evidencia falta de conocimiento en los docentes sobre una buena higiene postural al momento de realizar sus actividades cotidianas tanto laborales como personales.

La investigación tuvo un enfoque cuali-cuantitativo el primero porque se basa en la observación de procedimientos físicos provocados por bipedestación prolongada, y el segundo por la recolección de datos por medio de una encuesta realizada a 26 docentes del Centro Educativo San Pio “X” la cual se enfocó en conocer el perfil sociodemográfico de la planta docente como sexo, edad, antigüedad en el cargo, las condiciones de trabajo y estado de salud de los docentes en cuanto al sistema osteomuscular.

Como resultado de lo anterior Robalino Morales, (2014) concluye que:

- El 88% de los docentes permanecen en bipedestación al momento de dictar sus clases con un promedio diario de 5 a 6 horas, lo que de acuerdo con el método RULA de valoración de riesgos ergonómicos obtiene una calificación de 3 siendo necesario un rediseño de la tarea y una investigación de las actividades a detalle, para plantear estrategias que eviten la afectación de su calidad de vida a futuro.

- La mayoría de los docentes sienten molestias físicas al menos en dos partes del cuerpo lo que atribuyen a sus actividades laborales, sedentarismo y la falta de medidas ergonómicas.
- El pasar en una sola posición durante varias horas afecta al cuerpo y a la calidad de vida del docente, siendo un factor de riesgo que combinado con enfermedades previas, puede desencadenar patologías como lumbares, cervicales, dorsales y de miembros inferiores.

Evaluación del riesgo postural en docentes de centros educativos especiales de Lima Metropolitana 2018. Como objetivo principal de esta tesis, Caton Troyes, (2018) refiere; describir el nivel de riesgo postural en docentes de centros educativos especiales de Lima Metropolitana, debido a que durante la mayor parte de la jornada laboral permanecen en posición bípeda, realizan posturas incómodas, repetitivas por periodos de tiempo prolongados lo que les puede llegar a provocar molestias y/o alteraciones musculares.

El tipo de estudio que el autor aplicó en la investigación fue descriptivo de tipo transversal, la población de estudio fueron 80 docentes de CEBE 12 Beato Edmundo Rice (Chorrillos, Lima - Perú) y la Institución Educativa Kallpa (Surco, Lima - Perú) y como instrumento de medición y análisis de riesgo ergonómico utilizó el método REBA.

Como resultado obtenido después de la aplicación del método REBA Caton Troyes, (2018) encontró que;

- En relación con las horas de trabajo por día que realizaba la muestra, se encontró que el 88,8% trabaja de 6 a 8 horas al día, el 8,8% labora de 9 a 11 horas y el 2,5% de 12 horas a más.
- De acuerdo con la frecuencia nivel de riesgo postural, el 27(33,8%) docentes con riesgo medio; a 41(51,2%) docentes con riesgo alto y 12 (15,0%) docentes con riesgo muy alto, siendo más representativo el riesgo alto.

- En relación con el riesgo postural según el sexo, de los 80 docentes evaluados; 27 presentaron riesgo medio de los cuales todas fueron mujeres; 41 presentaron riesgo alto de los cuales 38(92,7%) fueron mujeres, 3(7,3%) fueron varones; 12 presentaron riesgo muy alto, 11(91,7%) fueron mujeres y 1(8,3%) varones.
- En relación con los años de servicio de los docentes evaluados; 27 presentaron riesgo medio de los cuales 15(55,6%) llevan laborando entre 1 a 9 años, 9(33,3) entre 10 a 19 años, 3(11,1%) entre 20 a 29 años; 41 con riesgo alto de los cuales 44 18(43,9%) llevan laborando entre 1 a 9 años, 14(34,1%) entre 10 a 19 años, 8(19,5%) entre 20 a 29 años, 1(2,4%) de 30 años a más; 12 con riesgo muy alto de los cuales, 4(33,3%) laboran entre 10 a 19 años, 7(58,3%) entre 20 a 29 años, 1(8,3%) de 30 años a más.

Análisis de los trastornos músculo esqueléticos presentes en docentes en el Ecuador desde el año 2015 al 2020. Mera Chamorro, (2021) presenta como objetivo principal de esta investigación; analizar los principales trastornos musculoesqueléticos que presentan los docentes en Ecuador para fuente de información sobre las afecciones con más incidencia por riesgo ergonómico como también, evidenciar la relación que existe entre la inapropiada condición de trabajo que tienen los docentes, las condiciones en que lo efectúan y las diferentes tareas que realizan, lo que implica estar varias horas en posturas forzadas como es de pie, sentado, encorvado o de rodillas, con los hombros arriba, entre muchas otras.

Para el estudio que realizó Mera Chamorro, (2021) tomo como muestra a 30 docentes en el Ecuador en los años 2015 al 2020, para esta investigación, el autor aplicó una revisión sistémica y meta-análisis, técnica estadística que combina los resultados de estudios individuales para sintetizar sus resultados y dar una estimación global, por lo cual, la investigación fue analítica-descriptiva, así mismo utilizó la GTC 45 Guía técnica colombiana para la identificación de peligros y valoración de riesgos, también realizó encuestas a diferentes docentes para identificar las zonas corporales con molestias que presentan los docentes, ya

que puede ser el primer síntoma que desencadene en un trastorno musculoesqueléticos en ellos.

Como resultado de esta investigación y después de la aplicación de los métodos, Mera Chamorro, (2021) identifico que,

1. Los factores de riesgo ergonómico que están presentes con más frecuencia en las actividades que realizan los docentes la mayor parte del tiempo son; con una o ambas muñecas dobladas con el 18%, seguido de girar espalda, tronco con el 15%, de pie sin andar en un 14%, seguido de estar sentado con el 12%, girar cuello, cabeza 12%, estar caminando 12% inclinar la espalda, inclinar el cuello con un 8% tronco hacia adelante 5%, exigencias percibidas 4%.
2. En base a las tareas que realizan los docentes como son juegos e interacción, supervisión, pasar notas, leer cuentos, preparación de materiales, apoyo ejecución de la planificación, arreglo del aula, tomar lista y revisión de deberes, tomar lista y revisión de clases, supervisar estudiantes en recreo y salida, se define el nivel de riesgo al que está expuesto el colaborador en base a la actividad que realiza es 7% con un riesgo bajo, 22% riesgo medio, 57% riesgo alto y 14% riesgo muy alto.

Investigación bibliográfica de los riesgos ergonómicos asociados a las actividades académicas y su impacto en la salud de los docentes. Esta investigación tuvo como objetivo determinar los riesgos ergonómicos a los que son propensos los docentes y el impacto que representan en su salud, fue de tipo bibliográfico de nivel sistemático en el cual el autor Pillajo Vela, (2020) realizó una búsqueda planificada a través de diferentes fuentes bibliográficas en las cuales encontró 10 artículos.

De acuerdo con el estudio realizado de los artículos encontrados Pillajo Vela, (2020) concluyo de cada artículo lo siguiente:

Artículo 1. Systematic Review on the prevalence of illness and stress and their associated risk factors among educators in Malaysia. Concluyo que existe una alta prevalencia

de trastornos musculoesqueléticos en mujeres, especialmente de la espalda baja, cuello y hombros. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 2. Dolor Osteomusculares en Docentes de una Institución Educativa de Formación Técnica y tecnológica. Se presenta prevalencia de dolor osteomuscular en el tronco y miembros superiores. Donde predomino el sexo masculino. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 3. Síntomas Osteomusculares en Docentes una revisión de la literatura. No existen cambios significativos en los reportes de dolor osteomuscular y los factores de riesgo asociados al ejercicio docente en los últimos 5 años. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 4. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. En este artículo menciona que la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos de los docentes de escuela varía entre el 39% y 95%. Las zonas más afectadas son: espalda, cuello y las extremidades superiores. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 5. Working and health conditions of preschool teacher of the public school network of Pelotas. Las tasas de prevalencia de ocupacional exposición y malas condiciones de salud del preescolar los profesores son importantes y pueden interferir en la calidad de vida y trabajo de estas personas. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 6. Riesgos ergonómicos asociados a posturas forzadas y trastornos musculoesqueléticos en auxiliares de enfermería de una clínica en la ciudad de Manta. los trastornos musculoesqueléticos en el personal estudiado son más frecuentes en la región lumbar y cervical, ya que existe un alto nivel de riesgo ergonómico en posturas forzadas. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 7. Síndrome de Burnout en docentes de Latinoamérica: Una revisión sistemática. en los últimos años las investigaciones se han enfocado en Síndrome de Burnout en países latinoamericanos, siendo en gran parte docentes de instituciones de educación básica y media como participantes. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 8. Lesiones Osteomusculares de miembros superior y región Lumbar:

Caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia. El factor predominante en las lesiones osteomusculares se dio en los miembros superiores y columna lumbar en el género femenino. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 9. Preliminary study of the physical risk factors and patterns for work-related musculoskeletal disorders among academics at an institute of higher education. El dolor de cuello y espalda eran más comunes en los docentes de instituciones educativas superiores. (Pillajo Vela, 2020)

Artículo 10. Musculoskeletal pain Disorders Among Secondary School Saudi Female Teachers. Las maestras de esta institución educativa mostraron mayores trastornos musculoesqueléticos en zonas afectadas como: cuello, hombro y espalda.

Si bien así y teniendo en cuenta los artículos consultados, el autor Pillajo Vela, (2020) concluye que los factores de los riesgos ergonómicos llegan a afectar el bienestar del profesional, debido a las largas horas de trabajo, los años que llevan laborando, la edad, y el sexo, los cuales son los principales causantes para que los docentes lleguen a presentar trastornos musculoesqueléticos.

5.2.2. Antecedentes Nacionales

Sintomatología Osteomuscular y Factor de Riesgo Postural en Docentes de Primaria y Bachillerato. El objetivo de este artículo fue describir características relacionadas con los síntomas osteomusculares que están asociados al factor de riesgo postural estático en docentes de primaria y bachillerato. La muestra estuvo representada por 38 docentes de primaria y bachillerato de una institución educativa de la ciudad de Cali, Colombia, donde la mayoría fueron mujeres; el promedio de edad estaba entre los 50 años y llevaban ejerciendo la docencia entre los 4 y 40 años, con un promedio de 30 horas laborales en la semana. (Castañeda, et al., 2012)

Según Castañeda, et al., (2012) el estudio realizado se hizo una evaluación postural observando a un docente por una hora durante su jornada laboral, considerando todas las posturas que el docente realizó sin tener en cuenta una postura específica sino las diferentes posturas que realizó y el tiempo que las tubo mantenidas. La evaluación se realizó mediante un método que no es mencionado pero que está disponible a través de la página web de la Universidad politécnica de Valencia www.ergonautas.upv.es.

Teniendo en cuenta que los docentes evaluados realizan diversas actividades, siendo la más común la de dictar clase de manera presencial, revisar tareas, trabajos o evaluaciones y labores administrativas, los resultados obtenidos fueron: En los últimos 12 meses el 50% de la población ha presentado sintomatología en cuello, seguido de espalda baja (39,5%) y en los últimos 7 días la sintomatología se detectó en los mismos segmentos: cuello (44,7%) y espalda baja (28,9%). (Castañeda, et al., 2012)

En cuanto a los resultados y conclusiones de los autores se puede evidenciar que de acuerdo con la evaluación que se les hizo a los docentes existe un factor predominante que genera la sintomatología en el cuello y espalda baja de los docentes. (Castañeda, et al., 2012)

De acuerdo con lo anterior, se considera importante el aporte que genera este artículo en el trabajo de investigación sobre los posibles efectos ergonómicos que pueden estar presentando los docentes al retomar sus labores de forma presencial, teniendo en cuenta que es un estudio realizado antes del confinamiento causado por el COVID-19.

Plan de mejoramiento y control de los trastornos músculo esqueléticos de los docentes en la empresa Instituto de Formación Integral para el Desarrollo Humano. Esta investigación estuvo enfocada en mostrar las actividades realizadas en la docencia y los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los docentes, los autores realizaron un cuestionario, por medio del cual obtuvieron el perfil sociodemográfico de la población e identificaron los riesgos que tenían los docentes al realizar sus labores; tomaron como población objeto a docentes del

colegio IFIDHU, Instituto de Formación Integral para el Desarrollo Humano, quienes realizan largas jornadas laborales cumpliendo actividades administrativas como académicas. (Garnica Méndez et al., 2017)

En relación con la problemática identificada para llevar a cabo esta investigación, los autores Garnica Méndez et al., (2017), encontraron que en el año 2017 la administradora de riesgos laborales ARL del colegio realizó un análisis y con la valoración de la matriz de riesgos, se logró evidenciar los desórdenes musculoesqueléticos que presentan los docentes con más frecuencia en sus labores diarias los cuales generaron ausentismos asociados a lumbalgias y hernia discal.

Así mismo, Garnica Méndez et al., (2017), refieren que los factores de riesgos laborales precipitantes que generan desórdenes musculoesqueléticos en los docentes son:

- Ciclos de trabajo muy repetitivos.
- Mantenimiento de posturas forzadas de muñeca o de hombros.
- Tiempos de descanso insuficientes.

Este estudio tuvo una investigación de tipo mixta, donde se integraron métodos cuantitativos y cualitativos, los autores realizaron varias encuestas para conocer las características de la población, las actividades que realizan en su jornada laboral e identificar los factores de riesgo de la población estudio.

Los autores de esta investigación realizaron el estudio con el método RULA, el cual consiste en una herramienta que permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo Garnica Méndez et al., (2017), donde tuvieron en cuenta la postura adoptada por el trabajador, la duración y frecuencia de esta.

Si bien, los resultados de esta investigación se obtuvieron de; el primero fue la encuesta y/o cuestionario donde se hizo una caracterización del perfil sociodemográfico de la población estudio como fue el sexo, la edad, el nivel de escolaridad de los docentes, sintomatologías

relacionadas con la labor (molestias de hombro, codo, manos, muñeca, entre otros), condiciones del puesto de trabajo, exposición a riesgos biomecánicos (movimientos repetitivos, posturas) y el segundo del método RULA; el cual arrojó como resultado que las actividades y posiciones con movimientos prolongados que manejan los docente, un 10 % tienen una postura adecuada y un puesto de trabajo que cumple mínimamente con los estándares establecidos para dichas actividades, el 90% restante requiere capacitaciones en temas de ergonomía, hábitos saludables y rediseño de los puestos de trabajo (Garnica Méndez et al., 2017).

El papel del gerente de seguridad y salud en el trabajo en el oficio del profesor de jardín infantil. El objetivo principal de esta investigación está enfocado en identificar los peligros a los que se exponen los profesores de jardín infantil para que el Gerente de SST fortalezca su seguridad. (Hurtado Bernal et al., 2019).

De esta forma, Hurtado Bernal et al. (2019) clasifican los peligros a los que están expuestos los profesores de jardín en 4 categorías así; 1). Peligros físicos (eléctricos, incendio, exposición, ruido, radiación, estrés térmico, caídas, golpes); 2). Peligros químicos (inhalación, contacto con la piel, absorción, inyección e ingestión); 3). Peligros biológicos (agentes patógenos, tuberculosis, aguas residuales, secreciones); 4). Peligros ergonómicos (repetición, esfuerzos, malas posturas, estrés).

El enfoque aplicado en esta investigación fue de tipo mixta, donde se combinó el enfoque cualitativo, a través de la aplicación de entrevista, y el método cuantitativo, por medio del desarrollo de una encuesta con tabulación de datos, los cuales fueron aplicados a profesores de jardín de distintas instituciones educativas. (Hurtado Bernal et al., 2019).

Como resultado de lo anterior, los autores Hurtado Bernal et al. (2019) tabularon y analizaron los datos obtenidos en las encuestas, clasificando entre estos, los datos obtenidos en relación con cada peligro físico, químico, biológico y ergonómico, de este último se evidencian algunos resultados significativos como:

1. “El 80% de los encuestados realizan actividades preventivas como pausas activas para autocuidado y el 20% manifestó que no realizan ningún movimiento” (Hurtado Bernal et al., 2019).
2. “Acerca del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, el 80% de los profesores de jardín aseveran que la institución para la cual laboran, si ha implementado el sistema y los han capacitado en el mismo” (Hurtado Bernal et al., 2019).
3. “Las tres enfermedades o molestias de salud más mencionadas, que actualmente presentan los profesores de Jardín son: Gripe, dolores musculares, problemas en la voz y gastrointestinales” (Hurtado Bernal et al., 2019).
4. “El 90% de docentes considera que los peligros más frecuentes en su labor diaria son: Elevación y esfuerzo de la voz, molestias en el tejido auditivo y dolores musculares” (Hurtado Bernal et al., 2019).

De acuerdo con lo anterior, esta investigación resulta muy importante ya que el grupo investigador se enfocó en identificar y analizar no solo un peligro a los que están expuestos los profesores de jardín sino que enfocaron la investigación en todos los peligros a los que están expuestos al ejercer sus labores en las instituciones educativas; así mismo Hurtado Bernal et al. (2019) refieren en la tabla 6 que denominaron Evaluación de peligros – Método de inventario Crítico en el oficio del profesor de jardín, aspectos relevantes en cuanto factores que incluyen al riesgo ergonómico como lo son la postura de pie, movimientos de agacharse, estirarse y arrodillarse y movimientos repetitivos de mano y muñeca.

Programa de vigilancia epidemiológico en desordenes musculoesqueléticos para docentes del jardín infantil manuelita sede A. (López et al., 2021) desarrollaron una investigación entorno a trastornos musculo esqueléticos que afectan principalmente la espalda,

cuello, hombros y extremidades superiores e inferiores realizando un análisis y recomendaciones a la empresa para la intervención y la aplicación de medidas de control.

Los autores describen que los principales factores de riesgo biomecánico son posturas mantenidas lo cual genera una morbilidad alta que afecta la población de docentes del Jardín Infantil Manualita Sede A.

Es una investigación de enfoque mixto y explicativo, utilizaron instrumentos para la recolección de datos como es el método de evaluación ergonómica REBA, GINSHT, identificación de peligros GTC-45 y una encuesta de perfil sociodemográfica. De lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Se evidencia un rango de edad predominante entre los 30 a 40 años, género femenino, docentes de tiempo completo en su mayoría. Por otra parte la aplicación de una encuesta asociada a enfermedades osteomusculares se encontraba en un índice bajo, debido a la falta de diagnóstico o valoración de medicina ocupacional.

Frente a las molestias de tipo osteomusculares se determinó un 50% para dolor de espalda, un 25% para dolor de hombros y un 25% para dolor de cuello. Por otra parte, los resultados de aplicación de los métodos de evaluación ergonómica y teniendo en cuenta las posiciones de trabajo se encuentran en un nivel de riesgo alto, esto involucrando miembros superiores e inferiores y el tronco. A partir de los resultados se generaron estrategias de intervención plasmadas en un plan de vigilancia epidemiológica en desórdenes musculoesqueléticos.

Riesgo osteomuscular y factor de riesgo ergonómico, una visión integrada en docentes. Un aumento de afecciones musculoesqueléticas de organizaciones del trabajo de tipo nacional e internacional hacen que sea necesario la implementación de estrategias en ergonomía esto con el fin de la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de

trabajo lo anterior para mejorar las condiciones laborales estas fundamentadas en la normatividad.

Los diagnósticos de mayor frecuencia para la incidencia de enfermedad laboral son síndrome del túnel carpiano, seguido del lumbago y el trastorno de los discos intervertebrales. Y algunas alteraciones osteomusculares como tenosinovitis y epicondilitis, lo cual requiere la implementación de la ergonomía preventiva para la determinación de factores de riesgo y así generar las medidas de intervención necesarias teniendo en cuenta la especificidad de la tarea.

El autor cita a Lozada en el artículo “La docencia: ¿un riesgo para la salud? El cual hace énfasis en que los docentes no han sido objetos de atención en temas de salud ocupacional y las acciones se desarrollan de forma aislada sin un impacto relevante en las condiciones del trabajo lo cual ha hecho que no se reconozca su función de forma adecuada y sea una fuente de riesgos importantes en materia de salud y seguridad de este modo siendo las alteraciones musculares una de las primeras causas de ausentismo y fatiga laboral. (Jiménez. 2013)

Identificación de factores de riesgo ergonómico de las docentes del jardín infantil

Smart kids de la ciudad de Barrancabermeja. El desarrollo de este documento se hizo bajo la metodología cualitativa con un modelo exploratorio buscando reconocer los factores ergonómicos en docentes del jardín y así mismo la importancia de la ergonomía en la elaboración de las tareas diarias. En este estudio para la recolección de datos se realizó una encuesta de profundidad, la cual fue aplicada a una muestra de siete docentes del Jardín Infantil Smart Kids en la cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Un 100% de docentes posee conocimiento de que es el riesgo ergonómico, por otra parte un 57.14% de personas encuestadas indica la existencia de elementos de trabajo que obligan a tener posturas o movimientos forzados que puedan producir lesiones estos factores definen mayor exposición en docentes a cargo de los niños más pequeños. Un 71,43% de

docentes indico que se realizan pausas activas de manera individual pero no existe un programa establecido en la organización.

Un 100% de las personas encuestadas se expone a movimientos bruscos e inesperados que pueden llegar a producir lesiones dorsolumbares, también un 42.86% de la muestra indico que no se retroalimenta por parte de la organización los tipos de posturas adecuadas y no se realiza un seguimiento a esto. A un 85.71% de docentes no le realizaron los exámenes periódicos para la evaluación ergonómica o postural y un 100% de las personas encuestadas indico la urgencia de aplicar un plan de recomendaciones para la intervención del riesgo ergonómico. (Guerra, et al. 2019)

Lo anterior puede evidenciar que los factores de riesgo biomecánico se encuentran presentes en las labores realizadas por los maestros y que no se tienen los debidos controles que mitiguen estos lo cual puede generar un mayor grado de vulnerabilidad en los trabajadores.

Prevención de enfermedades osteomusculares en docentes desde Terapia

Ocupacional. La investigación relacionada en esta revista tuvo como objeto identificar cuáles son los hábitos y/o tareas más frecuentes que realizan los docentes de la Institución Educativa Municipal Luis Delfín Insuasty Rodríguez de la ciudad de Pasto Nariño, Colombia al momento de ejecutar sus actividades dentro del aula, y como de esta forma se puede ver afectada su salud en relación con el sistema osteomuscular.

El enfoque de esta investigación fue de tipo mixto donde realizaron un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos, la población de estudio fueron 18 docentes de la Institución Educativa Municipal Luis Delfín Insuasty Rodríguez de la ciudad de Pasto Nariño con los cuales realizaron una evaluación ergonómica por medio del método OWAS el cual permitió evaluar por medio de la observación, las conductas motoras adoptadas por espalda, brazos, piernas. (Arcos Rodríguez et al., 2016). Este método también

les permitió distinguir cuatro niveles o categorías de riesgo y se enumeran en orden ascendente, donde 1 es menor riesgo y 4 es mayor riesgo.

De acuerdo con Arcos Rodríguez et al, (2016), para la aplicación del método OWAS, la observación constó de 1 hora diaria por 10 días, variando el horario dentro de la jornada con el fin de verificar las conductas y hábitos corporales de cada docente en su jornada laboral donde obtuvieron los siguientes resultados:

De acuerdo con la anterior información, los 18 docentes observados durante 10 visitas, se evidencia que el 55% de la población ejecuta sus actividades laborales con la espalda doblada, siendo un hábito corporal cotidiano perjudicial con alto porcentaje, ya que puede causar daño en la columna, tensión muscular, al mantener una inadecuada mecánica de la espalda, y el 51,1% de la población ejecuta sus actividades laborales de pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas por un tiempo prolongado, siendo este un hábito corporal cotidiano perjudicial debido a que se sobrecarga un solo hemicuerpo causando molestias a nivel osteomuscular (Arcos Rodríguez et al., 2016).

Sin duda alguna, esta investigación como muchas otras muestra el alto grado de riesgo ergonómico al que al que se encuentran expuestos los docentes, los cuales están asociados a sus actividades laborales, las cuales ponen en riesgo su salud en relación con el sistema osteomuscular las cuales generan molestia tanto en miembros inferiores como superiores.

Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior. Este estudio es de tipo descriptivo trasversal con una muestra de 302 trabajadores de una institución de educación superior se identificaron 9 regiones corporales que presentaron molestias musculoesqueléticas esto mediante el cuestionario Nórdico el cual permitió determinar los siguientes resultados.

Dolor musculoesquelético en la región cervical, dorsal y lumbar en los últimos doce meses, lo cual conlleva a cambios en los puestos de trabajo. También se determinó que el dolor

a nivel lumbar y cervical fue la molestia que más interfirió en la realización de actividades laborales.

En un segundo lugar se encuentra la región de manos y muñecas en un 16,6% de los trabajadores y molestias en la zona baja de la espalda en un 20,9% de trabajadores que recibieron un tratamiento específico.

En temas de postura durante la actividad laboral la espalda flexionada fue la que más predominó lo cual puede aumentar la probabilidad de presentar molestias lumbares, dorsales y cervicales. Referente a los miembros inferiores en su mayoría adoptan una posición sedente con las piernas a 90°.

Por otra parte, se aplicó el método OWAS el cual permitió determinar un mayor porcentaje de trabajadores con riesgo de desórdenes musculoesqueléticos que requirieron acciones correctivas. La mayoría de la población de muestra realiza trabajos que requieren el uso frecuente del computador algunos otros tienen exposición a posturas estáticas inadecuadas y movimientos repetitivos de manos y muñecas. (Mendinueta y Herazo, 2014).

Programa de promoción de la salud y prevención de la sintomatología osteomuscular de los docentes de básica secundaria del liceo san Bernardita. En el ejercicio docente la exposición a diversos factores de riesgo es inminente, dentro de estos riesgos se encuentra el biomecánico debido a que deben permanecer tiempos prolongados en posturas bípedas o sedentes realizando tareas repetitivas, las cuales pueden ser: escribir en el tablero, digitar información y calificar trabajos. La exposición a esto puede desencadenar una sintomatología de origen osteomuscular o desórdenes musculoesqueléticos a mediano o largo plazo, esto se puede dar principalmente en la columna vertebral y miembros superiores lo cual puede traer una repercusión negativa y afectar su calidad de vida.

Es un estudio de tipo descriptivo transversal el cual permitió la evaluación de la exposición a carga física estática y dinámica mediante la metodología OWAS y para medir los

síntomas osteomusculares se aplicó el cuestionario Nórdico, como resultado de esto se evidencio:

- La distribución de las posturas según el nivel de riesgo teniendo en cuenta la aplicación del método OWAS, pudo determinar que la postura más frecuente fue una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético que corresponde al nivel de riesgo 1, sin embargo otra postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo-esquelético con un 17% en un nivel de riesgo 3 y con postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético se encuentra un 8% de personas y corresponde a un nivel de riesgo 2.
- En espalda un 67% de personas se encuentra en riesgo 1, un 13% en riesgo 2 y un 20% en riesgo 3.
- Para el segmento corporal de brazos un 93% se encuentra en riesgo 1 y un 7% en nivel de riesgo 3.
- Para las piernas un 33% se encuentra en el nivel de riesgo 1 y un 67% está en el nivel de riesgo 2.

En este documento se puede evidenciar que los docentes de básica secundaria a los que se les aplico el método OWAS las posturas adoptadas en los diferentes segmentos del cuerpo no generan efectos dañinos en el sistema musculoesquelético y por lo tanto no requiere una acción correctiva sin embargo bajo la aplicación del cuestionario nórdico el síntoma mas reportado fue a nivel dorsolumbar y cervical. (Alarcón y Muñoz, 2018)

Aspectos posturales: estudio inicial de las posturas que contribuyen al factor de riesgo por carga física en la actividad docente. El objetivo principal de esta investigación está enfocado en analizar los aspectos posturales presentes en trabajadores que se

desempeñan en la docencia universitaria, el cual fue realizado por las autoras Ramírez y Calderón, (2016).

Así mismo, Ramírez y Calderón (2016) refieren que una las principales condiciones generadoras de enfermedades en esta población son las condiciones ergonómicas inadecuadas, relacionadas con sobrecargas de trabajo cuantitativas y cualitativas, manipulación de materiales, y mobiliarios de trabajo inadecuados e insuficientes.

De acuerdo con lo anterior, las autoras realizaron esta investigación con el fin de identificar cuáles son las posturas que presentan mayor riesgo ergonómico para los docentes de la Universidad ECCI al momento de ejercer su labor; la metodología fue de tipo estudio de caso a partir de la cual se describieron las características de las posturas adoptadas dos docentes mediante una evaluación con el método REBA.

Ramírez y Calderón (2016) relacionan 10 pasos para la aplicación del método REBA así:

1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases (evaluación simple o multifase). Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se llevará a cabo una evaluación multifase.
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas Habitualmente oscilará entre 20 y 40 minutos.
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo. Indicar cada cuánto tiempo se registrará la postura del trabajador. Habitualmente oscilará entre 30 y 60 segundos.
4. Observación y registro de posturas. Observación de la tarea durante el periodo de observación definido y registro las posturas a la frecuencia de muestreo establecida. Pueden tomarse fotografías o vídeos desde los puntos de vista adecuados para realizar las observaciones. Para cada postura se anotará la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la carga manipulada y la fase a la que pertenece si la evaluación es multifase.

5. Codificación de las posturas observadas A cada postura observada se le asignará un Código de postura que dependerá de la posición de cada miembro y la carga. Se emplearán para ello las tablas correspondientes a cada miembro.
6. Cálculo de la Categoría de riesgo de cada postura A partir de su Categoría de riesgo se identificarán aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador.
7. Cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro Se calculará el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.
8. Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa Se conocerá así qué miembros soportan un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea.
9. Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias
10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.

Como resultado de lo anterior, Ramírez y Calderón (2016) evidenciaron que los docentes presentan molestias osteomusculares debido a las posturas que adoptan al ejercer su labor, así mismo, identificaron que estos permanecen la mayor parte del tiempo de pie, realizan movimientos repetitivos, presentan posturas inadecuadas esforzando sus extremidades y no alternan la posición lo que genera que los desórdenes musculoesqueléticos se presenten con mayor frecuencia.

5.3. Marco teórico

Obregón, (2016) en el libro Fundamentos de ergonomía refiere que la ergonomía es una disciplina científica que abarca las interacciones de los seres humanos con otros elementos de

un sistema, la ergonomía es un conjunto de conocimientos de tipo multidisciplinar que optimiza los entornos de acuerdo con la eficacia, seguridad y bienestar.

Ergonautas, (2015) plantea que el método OWAS permite la valoración de las posturas adoptadas en el trabajo y así determinar la carga física, este es un método observacional que se clasifica en 252 posturas con posibles combinaciones según la posición de espalda, brazos y piernas del trabajador así como la carga que manipula mientras se encuentra en esa postura.

Psicopreven, (s.f) identifica y analiza las posturas forzadas dentro de un ambiente de trabajo para la evaluación de columna donde se contemplan cuatro aspectos abordados en la siguiente forma: recta, inclinada, girada y, por último, inclinada y girada.

Así mismo, para el análisis y evaluación de la posición de los brazos se consideran tres criterios: Ambos brazos por debajo del hombro, un brazo por encima del nivel del hombro y ambos brazos por encima del nivel del hombro.

Para la posición de trabajo tiene en cuenta como se colocan las piernas y se consideran siete criterios: Sentado, posición bípeda, de pie y/o en apoyo unipodal con la rodilla extendida, de pie y/o con las dos rodillas flexionadas, de pie y/o en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada, arrodillado y/o con una o las dos rodillas, caminando.

Se considera el nivel de carga o esfuerzo muscular que se requiere para la realización de la tarea teniendo en cuenta los siguientes valores: Menor o igual a 10 kg, entre 10 y 20 kg y mayor a 20 kg.

6. Metodología

6.1. Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque de la investigación fue de tipo descriptivo, con un enfoque cuantitativo, de esta manera se estudiaron situaciones que ocurren en el desarrollo de las actividades de los

docentes, para esto se selecciono una muestra de 7 docentes de primaria de una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca.

Tabla 2. *Recolección de datos*

Recolección de datos	Método
Encuesta de caracterización sociodemográfica y morbilidad sentida	Cuestionario de preguntas estructuradas
Resultados del método de carga postural	Método OWAS
Matriz de riesgos	Guía GTC 45

Nota. Formas de recolección de datos.

6.2. Cuadro resumen de objetivos, actividades, herramientas y población (o muestra) utilizada en la recolección de la información.

Tabla 3. Cuadro resumen de objetivos

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades	Instrumento	Población o Muestra
Identificar los efectos ergonómicos en la salud de docentes de primaria de un colegio de Madrid Cundinamarca	Elaborar la matriz GTC 45 para la identificación de peligros y evaluación de riesgos y aplicar una encuesta de morbilidad sentida.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos Aplicación de encuesta morbilidad sentida	Matriz GTC 45 Encuesta por Microsoft forms	Inspección de un colegio de Madrid Cundinamarca y docentes de primaria.
	Aplicar el método OWAS para evaluar la carga postural en docentes de primaria de una institución educativa.	Aplicación del método de evaluación ergonómica OWAS.	Método OWAS	Docentes de primaria.
	Analizar los resultados obtenidos del método OWAS aplicado a los docentes.	Análisis de la encuesta de morbilidad sentida	Resultados encuesta de morbilidad sentida	Docentes de primaria e institución educativa de Madrid Cundinamarca
		Análisis de los riesgos de tipo biomecánico encontrados en la matriz de riesgos. Análisis del resultado de la aplicación del método OWAS	Matriz GTC 45 Resultados del método OWAS	
Generar una pieza divulgativa con recomendaciones para mitigar los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los docentes de primaria.	Realizar una infografía con recomendaciones sobre los riesgos biomecánicos encontrados.	Canva	Referentes teóricos	

Nota. Esta tabla corresponde al resumen de objetivos. Elaboración propia.

6.3. Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos

La investigación se desarrolló en una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca, la población base para el estudio fueron docentes de primaria. Para dar cumplimiento al objetivo general se desarrollaron las siguientes fases:

Fase 1: se realizó un diagnóstico de condiciones laborales a través de la identificación de peligros y la evaluación de los riesgos con la matriz propuesta en la GTC 45 esto se desarrolló mediante la inspección a la institución educativa, también se aplicó una encuesta de morbilidad sentida a través de un formulario de Microsoft forms.

Fase 2: se aplicó el método de evaluación ergonómica OWAS con este se determinó la carga postural de los docentes de primaria de la institución educativa de Madrid Cundinamarca.

Fase 3: se analizaron los datos recolectados en la encuesta de morbilidad sentida y la matriz GTC 45 en donde se encontraron riesgos de tipo biomecánico asociados a la labor docente, también se analizaron los resultados obtenidos de la aplicación del método OWAS.

Fase 4: se realizó una guía con recomendaciones sobre los riesgos biomecánicos encontrados esta se representó mediante una infografía en Canva, dejando esto como entregable o material de apoyo para la institución educativa.

7. Resultados

7.1. Resultados matriz de riesgo GTC 45

Figura 2. Matriz de riesgo

TAREA	RUTINARIA (SI/NO)	Descripción	Clasificación	EFFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (ND*NE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo e Intervención (NR)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Valoración y Aceptabilidad del Riesgo
Dictar clase, calificar trabajos, actividades lúdicas	SI	Postura prolongada: La mayoría del tiempo en posición bipeda	Biomecánico	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, enfermedad discal	NO HAY	NO HAY	NO HAY	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I	NO ACEPTABLE
Elaboracion de documentos, certificación, boletines, listas, etc.	SI	Postura prolongada: La mayoría del tiempo en posición sedente	Biomecánico	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, enfermedad discal	NO HAY	NO HAY	NO HAY	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I	NO ACEPTABLE
		Movimientos repetitivos: Actividades que impliquen digitacion y escritura, uso continuo de teclado y mouse	Biomecánico	Epicondilitis, Tendinitis de quervain, tendinitis de flexores de muñeca, tendinitis de extensores, síndrome de tunel del carpo.	NO HAY	NO HAY	NO HAY	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO

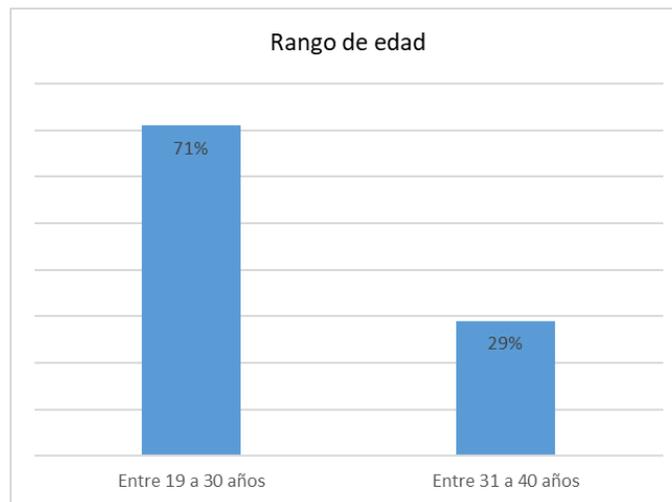
Nota: esta imagen corresponde a la matriz de riesgo en la clasificación biomecánico de una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca, realizada con la metodología de la GTC 45. Elaboración propia.

La aplicación de la matriz de riesgos mediante la metodología expuesta en la guía técnica colombiana 45 (GTC45), refleja riesgos biomecánicos como: postura prolongada en posición bípeda y sedente y movimientos repetitivos. Estos pueden llegar a tener incidencia en desordenes musculoesqueléticos en las docentes a largo plazo debido al tiempo de su jornada laboral y la cantidad de años que cada una ejerce.

Ahora bien, se evidencia el nivel de probabilidad arrojado en la matriz para riesgo de postura prolongada bípeda y sedente se encuentra en el nivel muy alto y para la categoría de movimientos repetitivos en alto esto debido a que no existen controles en fuente, medio e individuo.

7.2. Resultados encuesta de morbilidad sentida

Figura 3. Analisis rango de edad



Nota. Figura correspondiente a rangos de edad de docentes encuestados. Elaboracion propia.

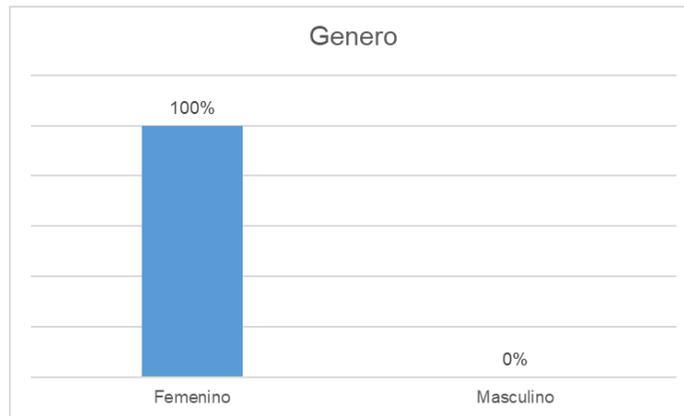
Analisis:

Un 71% de personas encuestadas se encuentra entre los 19 a 30 años y un 29% entre los 31 a 40 años.

Interpretación:

Se evidencia que la gran mayoría de personas se encuentra en los ciclos de vida juventud y adultez.

Figura 4. Analisis de genero



Nota. Figura correspondiente a tipos de genero de las personas encuestadas. Elaboracion propia.

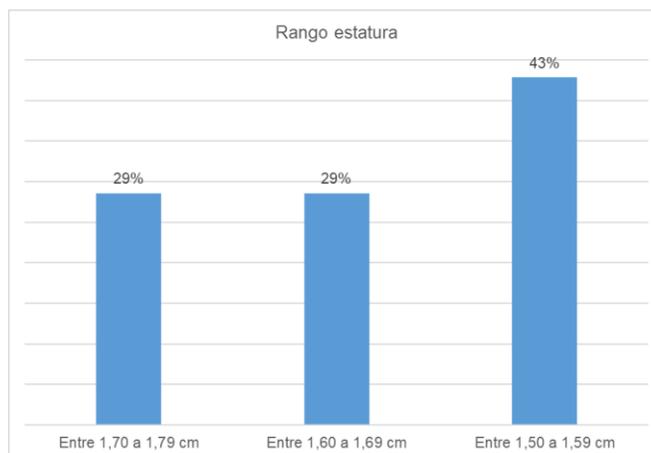
Analisis:

Un 100% de las personas encuestadas es de genero femenino.

Interpretación:

Se puede evidenciar que en el sector educativo para estudiantes de basica primaria predominan docentes de genero femenino.

Figura 5. Analisis de estatura



Nota. Figura correspondiente a la estatura de las docentes encuestadas.

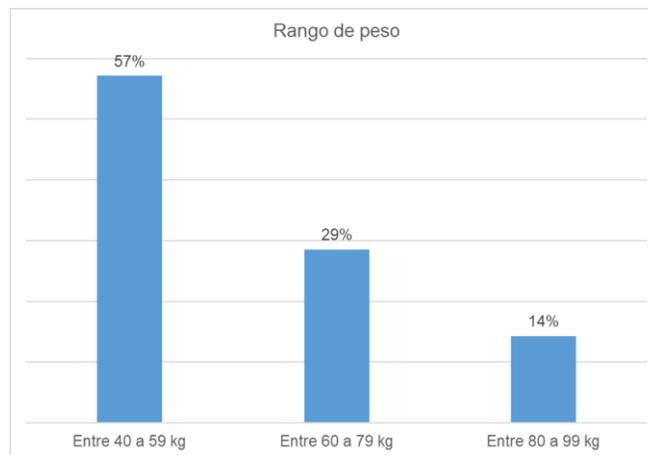
Análisis:

Un 29% de docentes encuestadas mide entre 1.70 a 1.79 cm, un 19% entre 1.60 a 1.69 y un 43% entre 1.50 a 1.59

Interpretación:

Un mayor porcentaje de docentes encuestadas mide entre 1,50 cm y 1,59 cm según artículo del diario el tiempo (2021) las mujeres colombianas tienen una estatura promedio de 1,58 cm lo cual indica que en su gran mayoría se encuentran dentro del rango promedio en Colombia.

Figura 6. Analisis de peso



Nota. Esta figura corresponde a los rangos de peso de las docentes encuestadas. Elaboración propia.

Análisis:

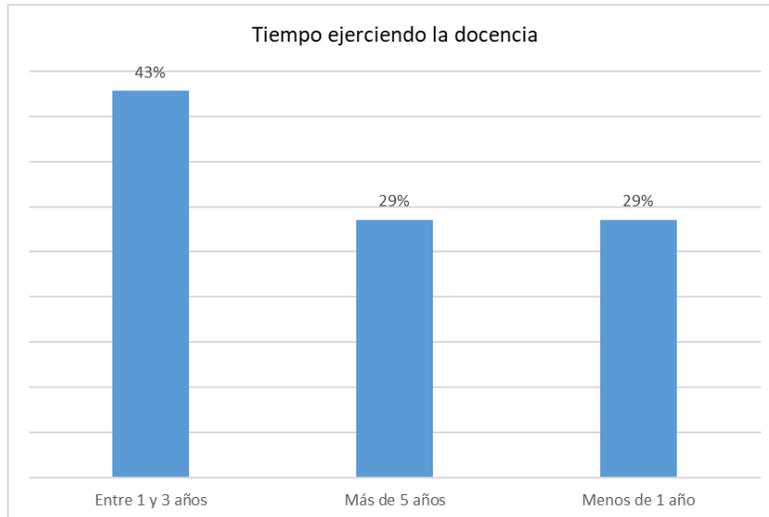
Un 57% de docentes encuestadas se encuentra entre los 40 a 59 kg, un 29% entre 60 a 79kg y 14% entre 80 a 99 kg.

Interpretación:

Según el sitio web datos mundial el peso promedio de mujeres en Colombia es de 66.4 kg, por lo tanto un 57% de docentes encuestadas se encuentra por encima de este. Por otra parte

menos de la mitad de las docentes encuestadas se encuentran en el promedio actual de estatura.

Figura 7. Tiempo ejerciendo la docencia



Nota. Figura correspondiente a la antigüedad en el desarrollo de labores en el campo docente.

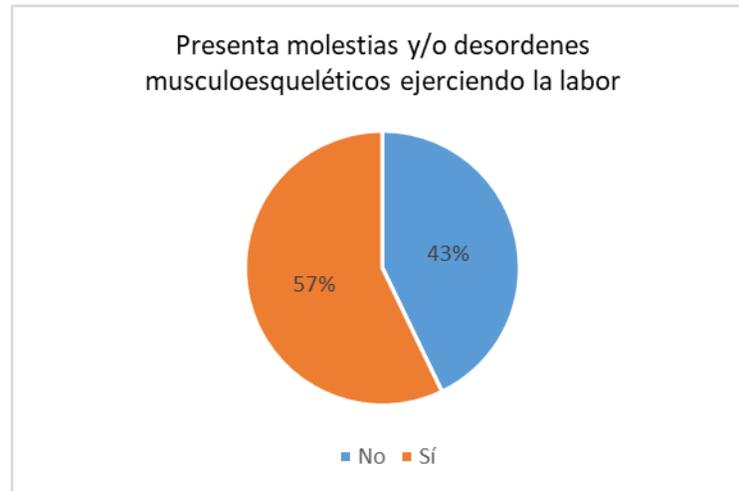
Análisis:

Un 43% de docentes tiene una experiencia entre 1 y 3 años, un 29% más de 5 años y un 29% menos de un año.

Interpretación:

Un 29% de personas lleva en la labor mas de 5 años, por lo tanto se debe tener en cuenta que a mayor tiempo de exposición a malas posturas mas probabilidad de desarrollar desordenes musculo esqueléticos, algunas de las posturas realizadas en las actividades se pueden evidenciar en los resultados del método OWAS.

Figura 8. Molestias o desordenes musculoesqueléticos en la labor



Nota. Figura correspondiente a personas que presentan molestias o desordenes musculoesqueléticos ejerciendo la labor docente.

Análisis:

Un 57% de personas encuestadas manifiesta molestias y/o desordenes de tipo musculoesquelético ejerciendo la labor docente y 43% menciona no presentarlas.

Interpretación:

Se puede observar que los docentes que desarrollan funciones en básica primaria presentan molestias o desordenes musculoesqueléticos en más de un 50%, lo cual puede incidir en enfermedades profesionales en donde el factor sea un agente ergonómico.

Figura 9. Molestias en la espalda



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de personas que presenta molestias en la espalda. Elaboración propia.

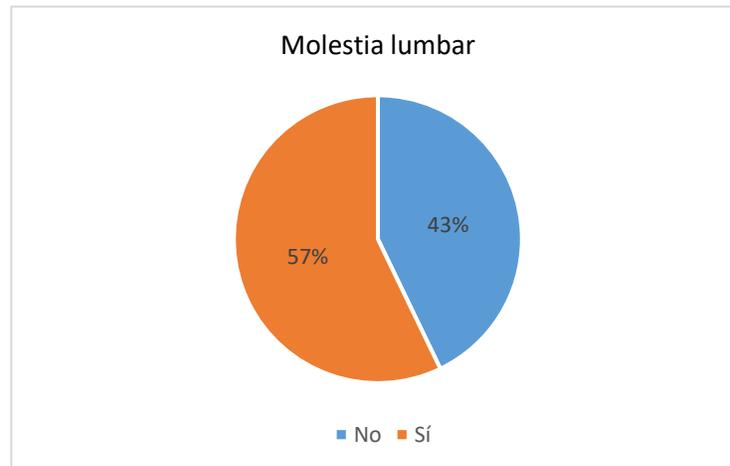
Análisis:

Un 71% de personas encuestadas presenta molestias en la espalda y un 29% no presenta molestias de este tipo.

Interpretación:

El ejercicio de la labor docente con estudiantes de primaria puede causar molestias en la espalda.

Figura 10. *Molestia lumbar*



Nota. Esta figura corresponde a la cantidad de personas que presenta molestias de tipo lumbar.

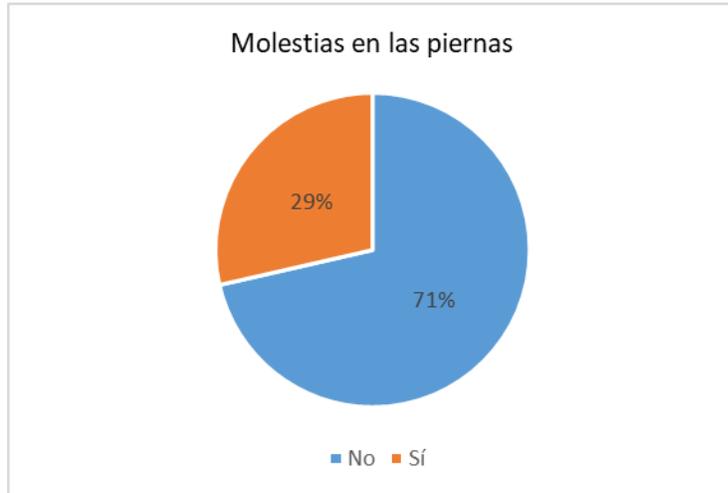
Análisis:

Un 57% de personas encuestadas presenta molestias lumbares y 43% refiere no presentar molestias de este tipo.

Interpretación:

En este estudio las molestias de tipo lumbar se presentan en más de un 50% de docentes que trabajan con estudiantes de primaria.

Figura 11. Molestias en las piernas



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de personas que presenta molestias en las piernas. Elaboración propia.

Análisis:

El 71% de personas encuestadas presenta molestias en las piernas mientras el 29% refiere no sentir molestias.

Interpretación:

Debido a la labor ejercida por los docentes se puede decir que, en la gran mayoría presentan molestias en las piernas.

Figura 12. Movimientos repetitivos



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de encuestados que realizan movimientos repetitivos. Elaboración propia.

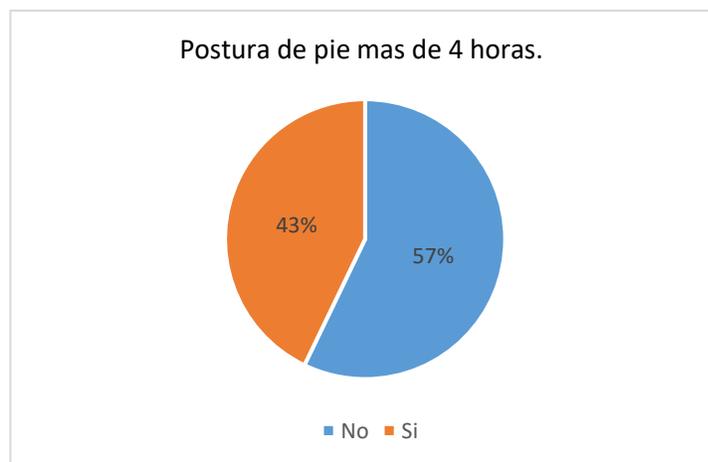
Análisis:

El 86% de docentes encuestados refiere que realiza movimientos repetitivos mientras el 14% no.

Interpretación:

Con un porcentaje significativo se puede decir que en la labor ejercida por los docentes de primaria, muchos realizan labores que implican movimientos repetitivos, lo cual puede incidir en enfermedades o patologías de síndromes por sobre uso.

Figura 13. Posturas de pie mas de 4 horas.



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de docentes que duran más de 4 horas de pie ejerciendo su labor. Elaboración propia.

Análisis:

Un 43% de personas encuestadas refiere que dentro de sus labores permanece de pie por más de 4 horas, mientras el 57% manifiesta que no.

Interpretación:

En el resultado obtenido se evidencia que casi la mitad de las personas encuestadas manifiestan que dentro de sus labores como docentes permanecen de pie por más de 4 horas, lo que puede llegar a generar enfermedades en miembros inferiores asociados a problemas circulatorios.

Figura 14. Postura prolongada (Mantenimiento de una misma postura por mas de 6 horas)



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de docentes que permanecen en posturas prolongadas. (Mantenimiento de una misma postura por más de 6 horas). Elaboración propia.

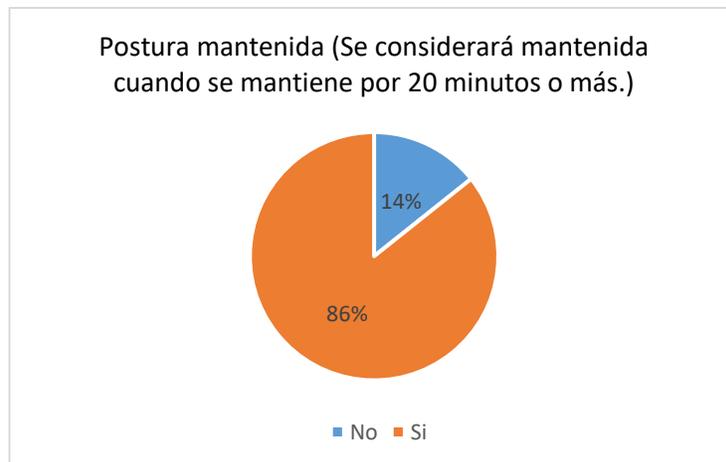
Análisis:

El 14% refiere que ejerce la misma posturas por más de 6 horas y el 86% manifiesta que no.

Interpretación:

Con una diferencia significativa en los resultados, se puede decir que los docentes encuestados en su gran mayoría no realizan labores que impliquen ejercer posturas prologadas (Mantenimiento de una misma postura por más de 6 horas), lo que indica que este factor es mínimo para la generación de enfermedades osteomusculares en los docentes.

Figura 15. Postura mantenida (Se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.)



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de docentes que permanecen en posturas mantenidas. (Cuando se mantiene por 20 minutos o más). Elaboración propia.

Análisis:

El 86% de docente manifiesta que en su labor ejercen posturas mantenidas (Cuando se mantiene por 20 minutos o más), mientras que el 14% refiere que no.

Interpretación:

Con una diferencia significativa en los resultados, se puede decir que los docentes encuestados en su gran mayoría realizan labores que implican ejercer posturas mantenidas (Cuando se mantiene por 20 minutos o más). lo que indica que este factor relevante para la generación de enfermedades osteomusculares en los docentes si no se generan controles para mitigarlas.

Figura 16. Pausas activas.



Nota. Figura correspondiente a la cantidad de docentes que realizan pausas activas
Elaboración propia.

Análisis:

El 71% de los docentes encuestados manifiesta que dentro de sus labores realizan pausas activas, mientras el 29% no realizan pausas.

Interpretación:

De acuerdo con el resultado obtenido se evidencia que la mayoría de las docentes dentro de sus labores diarias realizan pausas activas, mientras una porcentaje menor manifiesta que no las realizan, un factor que puede llegar a generar sedentarismo y el riesgo de sufrir distintas enfermedades laborales.

7.3. Resultados método OWAS

Para la interpretación del nivel de riesgo de las posturas analizadas se utilizaron los siguientes criterios de acuerdo con el software ErgoSoft.

Tabla 4. Niveles de riesgo.

Nivel riesgo	Postura	Descripción
1	Normal	Se incluyen todas aquellas tareas sin riesgo de lesión músculo-esquelética. No es necesaria la aplicación de medidas correctoras.
2	Posturas con ligero riesgo	Se precisan modificaciones en el proceso aunque no de tipo inmediato
3	Posturas con alto riesgo	Se debe rediseñar la tarea tan pronto como sea posible
4	Posturas con riesgo extremo	En estas las medidas han de ser urgentes ya que la situación es intolerable.

Nota. Tabla corresponde a los criterios de interpretación de los niveles de riesgo del software ErgoSoft.

Tabla 5. Resumen de los resultados del método OWAS

N° de postura	Actividad	Imagen	Código	Nivel de riesgo	Riesgo postural				Análisis
					Espalda	Brazos	Postura de cuerpo	Carga	
1	Escribir en el tablero		1221	1	1	3	2	Menor 10kg	<p>Postura con espalda recta con un brazo por encima del nivel del hombro y piernas extendidas.</p> <p>Se evidencia en la postura un nivel de riesgo 1 el cual no influye para el desarrollo de una lesión muscular esquelética debido a que la elevación del brazo por encima de los hombros no es en lapsos largos de tiempo y la postura de la espalda esta de forma correcta.</p>
2	Organización de maletas		1122	1	1	1	2	Entre 10 a 20 kg	<p>Postura con espalda recta, ambos brazos por debajo del hombro en posición bípeda con manipulación de carga.</p> <p>Es una postura de riesgo 1, la cual no requiere la aplicación de medidas correctivas puesto que la manipulación de carga se realiza en una posición adecuada.</p>

3	Actividades con los estudiantes		2161	2	3	1	3	Menor 10kg	<p>Postura con espalda hacia los lados o girada, ambos brazos con debajo del hombro y arrodillada.</p> <p>Se evidencia un riesgo de tipo 2, requiere una intervención específicamente en la postura de su espalda y posición de las piernas.</p>
4	Búsqueda de materiales		2161	2	3	1	3	Menor 10kg	<p>Postura con espalda hacia los lados o girada, con brazos con debajo del hombro y arrodillada.</p> <p>Esta es una postura de riesgo 2, se necesita corregir el tipo de postura al momento de agacharse a tomar los elementos.</p>
5	Acompañamiento a la hora de descanso		2161	2	3	1	3	Menor 10kg	<p>Postura con espalda hacia los lados o girada, con brazos con debajo del hombro y arrodillada</p> <p>Esta postura se encuentra en un nivel de riesgo 2, se evidencia una mala higiene postural, se debe tener en cuenta que la ejecución de esta postura es realizada por aproximadamente 5 minutos y</p>

									se repite lo cual genera fatiga muscular.
6	Dictar clase		4111	2	4	1	2	Menor 10kg	<p>Postura con espalda inclinada y girada, ambos brazos por debajo del hombro y en posición sedente.</p> <p>Se evidencia una postura de riesgo 2 con mayor influencia en la posición de la espalda.</p>
7	Acompañamiento en el comedor		2121	2	3	1	2	Menor 10kg	<p>Postura con espalda inclinada hacia adelante, ambos brazos por debajo del hombro y en posición bípeda.</p> <p>Es una postura en nivel de riesgo 2, la espalda carece de higiene postural debido a que se evidencia inclinada y genera molestias.</p>
8	Acompañamiento a la hora del almuerzo		3161	1	3	1	3	Menor 10kg	<p>Postura con espalda inclinada hacia los lados o girada, con ambos brazos por debajo del hombro y arrodillada.</p> <p>Esta es una postura que no necesita ningún tipo de intervención debido a que esta actividad no es realizada por un tiempo prolongado, es un riesgo tipo 1.</p>

9	Calificar trabajos		2111	2	3	1	2	Menor 10kg	<p>Postura con espalda inclinada hacia adelante, ambos brazos por debajo del hombro y en posición sedente.</p> <p>Esta postura es de riesgo 2, se evidencian factores de riesgo como la posición de su espalda y la posición de las piernas debido al mobiliario utilizado, este es para estudiantes.</p>
10	Acomodar mobiliario		2142	3	3	1	4	Entre 10 a 20 kg	<p>Postura con espalda inclinada hacia adelante, ambos brazos por debajo del hombro, de pie y con las rodillas flexionadas, con manipulación de carga.</p> <p>Es una postura de riesgo 3, requiere una intervención inmediata en el desarrollo de la tarea debido a la posición de su espalda, piernas y peso de la carga que manipula la docente.</p>

Nota. Tabla correspondiente a la aplicación del método OWAS. Elaboración propia.

8. Conclusiones

El nivel de probabilidad arrojado en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos se encuentra en los niveles alto y muy alto, lo cual requiere una intervención inmediata ya que no se cuenta con controles en fuente, medio y persona.

En el análisis de la encuesta de morbilidad sentida se evidencio un porcentaje por encima del 50% para molestias lumbares, molestias en las piernas y movimientos repetitivos lo cual puede desarrollar desordenes musculo-esqueléticos.

La aplicación del método OWAS se realizó mediante el software Ergosoft el cual permitió evaluar 10 tareas que realizan las docentes durante su jornada laboral, teniendo en cuenta que dentro de las labores realizadas la espalda es la zona del cuerpo con más riesgo.

En el desarrollo de las actividades diarias de las docentes se evidencio una mala higiene postural, frente a posición de miembros superiores e inferiores.

9. Recomendaciones

Teniendo en cuenta el análisis de la matriz GTC 45 se evidencio que no existen controles en fuente, medio e individuo para los riesgos de tipo biomecánico, por lo tanto se recomienda una intervención de manera inmediata realizando la jerarquía de controles.

Realizar e implementar un programa de pausas activas para que las docentes durante su jornada laboral realicen un pequeño corte en sus actividades y no les genere molestias de tipo musculoesquelético el trabajar de forma rutinaria en las distintas posturas.

Es importante un mobiliario de tipo ergonómico para evitar lesiones o el desarrollo de enfermedades de origen ergonómico, por lo tanto se recomienda a la institución dotar a las docentes de estos instrumentos.

Se sugiere capacitar al personal frente a la temática de higiene postural y autocuidado, para prevenir molestias de tipo musculoesquelético.

Cumplir con la normatividad legal vigente teniendo en cuenta requisitos para el diseño y ejecución del SG-SST.

Crear un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME, estilos de vida saludable desde el cuidado y la prevención para evitar molestias de tipo ergonómico.

Se sugiere hacer consulta al anexo 5 infografía el cual se deja como herramienta de consulta para implementar en el colegio.

10. Anexos

Anexo 1. Matriz de riesgo GTC 45.

Anexo 2. Encuestas sociodemográfica y morbilidad sentida.

Anexo 3. Resultados método OWAS.

Anexo 4. Instructivo para la aplicación del método OWAS.

Anexo 5. Infografía.

Nota: Los anexos mencionados anteriormente se encuentran adjuntos en archivos separados.

11. Referencias

- Alarcón, A. M., & Muñoz Rodríguez, J. H. Programa de Promoción de la Salud y Prevención de la Sintomatología Osteomuscular de los Docentes de Básica Secundaria del Liceo Santa Bernardita.
- Arcos, V., Cánchala, A. M., Cabrera, V. A., Córdoba, J. C., y Rosero, S. Y. (2016). Prevención de enfermedades osteomusculares en docentes desde Terapia Ocupacional. *Fedumar Pedagogía y Educación*, 3(1).
<https://revistas.umariana.edu.co/index.php/fedumar/article/view/1125>
- Ballester, M., y Martínez, J. (2001). Prevención del riesgo musculoesquelético y dolor de espalda en docentes de primaria y secundaria. *Educación en el 2000: revista de formación del profesorado*.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/86830/018200130032.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barbero, F., Ruiz, C., Barrio, D., Bejarano, E., & Alarcón, A. (2010). Incapacidad vocal en docentes de la provincia de Huelva. *Medicina y seguridad del trabajo*.
<https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v56n218/original3.pdf>
- Castañeda, D., Moreno, C., Vergara, D., Salazar, L., Gómez, L. (2012). *Sintomatología osteomuscular y factor de riesgo postural en docentes de primaria y bachillerato*. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 2(2), 25-27.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890113>
- Caton Troyes, D. (2018). Evaluación del riesgo postural en docentes de centros educativos especiales de Lima Metropolitana 2018. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas] Repositorio Universidad Alas Peruanas
<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/5862>

- Cezár-Vaz, M., Capa, M., Pereira, L., Miritz, A., Oliveira, L., & Alves, C. (2013). Trastornos musculoesqueléticos en profesores: estudio de enfermería del trabajo. *Ciencia y enfermería*. 19(3), 83-93. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532013000300009>
- Chuchon Farfán, F. M. (2019). evaluación de la carga postural en docentes de nivel primaria y secundaria de la institución educativa Libertad de América, distrito Quinua, Ayacucho 2018 [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas] Repositorio Universidad Alas Peruanas. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/7076>
- Chun, S., Macías, E., Mendoza, G., & Rodríguez, C., (2016). *Diagnóstico de riesgos ergonómicos que afectan el desarrollo de las actividades de docencia y administración*. Sinapsis: La revista científica del ITSUP, 2(9), 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8280860>
- Congreso de la república. (1993). Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5248>
- Datos mundial (S.f) Altura y peso medio por país. <https://www.datosmundial.com/estatura-promedio.php>
- El tiempo. (2021). ¿Cuál es la estatura promedio de los colombianos? El tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/tendencias/estatura-en-colombia-los-paises-con-las-personas-mas-altas-del-mundo-622320>
- Ergonautas. (2015) Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. (2020) El Reencuentro en la vuelta a las clases presenciales. <https://www.unicef.org/argentina/media/8736/file/6%20-%20El%20Reencuentro%20en%20la%20vuelta%20a%20las%20clases%20presenciales.pdf>

- Garnica Méndez, A. P. y Sorzano Barrote, N. (2017) *Plan de mejoramiento y control de los trastornos músculo esqueléticos de los docentes en la empresa Instituto de Formación Integral para el Desarrollo Humano*. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios] Repositorio institucional UNIMINUTO.
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/5632>
- Giglioli, S. (2008). Visión educativa del lenguaje ergonómico. *Odous científica*, 9(1), 19-24.
<https://biblat.unam.mx/hevila/ODOUScientifica/2008/vol9/no1/2.pdf>
- Guerra, J., Hurtado, L., Prieto, G., Sáenz, V., y Rueda, N. (2019). Identificación de factores de riesgo ergonómico de las docentes del jardín infantil SMART KIDS de la ciudad de Barrancabermeja.
<https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/516/IRiesgoErgon%C3%B3micoDocentesSmartKids.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado Bernal, G. P., Ibáñez Pinzón, A., León Márquez, S. S., Parra Cuervo, C., Serrano Rodríguez, A. (2019). *El papel del gerente de seguridad y salud en el trabajo en el oficio del profesor de jardín infantil*. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios] Repositorio institucional UNIMINUTO.
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10537>
- Icontec. (2012). Guía técnica colombiana 45. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016-AnexoA.pdf?sequence=2>
- Icontec. (2014). NTC 3955 de 2014. Ergonomía: definiciones y conceptos. <https://ecollection-icontec-org.ezproxy.uniminuto.edu/normavw.aspx?ID=3000>
- Laurig, W. (2012). Capítulo 29 Ergonomía. Enciclopedia de la OIT.. D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). <https://elibro-net.ezproxy.uniminuto.edu/es/lc/uniminuto/titulos/96242>

López Aguilera, S.M., Bahoquez Fernández, C.T., Velandia Lozada, L.J., y Suarez Pava, V.F.

(2021). Programa de Vigilancia Epidemiológico en Desordenes Musculoesqueléticos para las Docentes del Jardín Infantil Manuelita Sede A. [Trabajo de grado. Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio institucional UNIMINUTO.

https://repository.uniminuto.edu/xmlui/bitstream/handle/10656/13974/TE.RLA_LopezSonia-BahoquezCatalina-VelandiaLeidy-SuarezVictoria_2021?sequence=1&isAllowed=y

Mancer, J., Mancera, M. (2018). Seguridad y salud en el trabajo. (2ª Ed.). Alfaomega.

<https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/seguridad-y-salud-en-el-trabajo-1?location=482>

Mendinueta Martínez, M., & Herazo Beltrán, Y. (2014). Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior. Revista Salud Uninorte, 30(2), 170-179.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522014000200008

Mera Chamorro, C. E. (2021). Análisis de los trastornos músculo esqueléticos presentes en docentes en el Ecuador desde el año 2015 al 2020 (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra). <http://190.15.137.77/handle/11010/604>

Ministerio de Educación. (2021) Sector educativo retoma presencialidad total.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/408456:Sector-educativo-retoma-presencialidad-total>

Ministerio de la protección social. (2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain) (GATI- DME). https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf

Ministerio de salud. (2015). ABECÉ pausas activas.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-pausas-activas.pdf>

Ministerio de salud. (2021). Sistema de vigilancia epidemiológico (SVE) para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos (DME) derivados de la exposición a factores de riesgo biomecánico.

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS09.pdf>

Ministerio de trabajo y seguridad social. (1979). Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

<https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2400%20-%201979.pdf>

Ministerio de trabajo. (1950). Código sustantivo del trabajo.

<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/CodigoSustantivodelTrabajoColombia.pdf>

Ministerio de trabajo. (2014). Decreto 1477 de 2014. Tabla de enfermedades laborales.

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500

Ministerio de trabajo. (2019). Resolución 0312 de 2019. Por la cual se establecen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Ministerio del trabajo (2015). Decreto 1072 de 2015. Decreto único reglamentario del sector trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Morales Perrazo, L. A. y Aguaysa Carrillo, P. A. (2019) *Posturas de trabajo y su relación con la sintomatología de dolor lumbar en docentes de enseñanza primaria general – nivel inicial* [Tesis, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional.

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29218>

Obregón Sánchez, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Grupo Editorial Patria.

<https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/40469?page=1>

Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., y Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista colombiana de salud ocupacional*, 6(1), 27-32.

https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889

Organización Mundial de la Salud (2021). Trastornos musculoesqueléticos

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Ortega, P., & Carrillo, A. (2014). Guía práctica de higiene postural para docentes. <http://up->

[rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1578](http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1578)

Pillajo Vela, G. (2020). Investigación bibliográfica de los riesgos ergonómicos asociados a las actividades académicas y su impacto en la salud de los docentes. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física. Carrera de Terapia Física. Quito: UCE. 84 p. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22541>

Presidencia de la república. (1979). Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Presidencia de la república. (2013). Decreto 1377 del 2013. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53646>

Psicopreven. (s.f) ErgoSoft. Next Prevención. <https://nextprevencion.com/>

Ramírez Ramírez, P. A., y Calderón Gómez, E. D. R. (2016). Aspectos posturales: estudio inicial de las posturas que contribuyen al factor de riesgo por carga física en la actividad docente. [Trabajo para Especialización, Universidad ECCI, Bogotá] Repositorio Universidad ECCI.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/264/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Robalino Morales, G. E. (2014). La posición de bipedestación y su incidencia en la calidad de vida desde el punto de vista físico, de los docentes del centro educativo san pio "x" sección primaria del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7518>

Rueda, M., Zambrano, M., (2018). Manual de Ergonomía y Seguridad Segunda edición. (2ª

Ed.). Alfa omega. <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/manual-de-ergonomia-y-seguridad-segunda-edicion-1?location=24>

Sánchez, Y. (2014). Riesgo osteomuscular y factor de riesgo ergonómico, una visión integrada en docentes. Revista Salud, Historia y Sanidad, 9(1), 70-83.

<http://agenf.org/ojs/index.php/shs/article/view/106/104>