



Universidad del  
**Rosario**

**Prevalencia de síntomas músculo esqueléticos asociados a factores riesgo  
ergonómico en instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de  
una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

**Investigador principal**

Carlos Audin Méndez Martín

Martha Elena Sierra Ríos

Lucila Vanegas García

**Trabajo presentado como requisito para optar por el  
título de Magister en Seguridad y Salud en el trabajo  
Universidad del Rosario**

**Bogotá, 2022**

**Prevalencia de síntomas músculo esqueléticos asociados a factores riesgo  
ergonómico en instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de  
una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

Estudiante(s):

Carlos Audín Méndez Martín

Martha Elena Sierra Rios

Lucila Vanegas García

Asesor metodológico:

Gilma Norela Hernández Herrera

Asesor Temático:

Maria Constanza Trillos Chacón

**Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo  
Universidad del Rosario**

**Bogotá D.C., 2022**

**Prevalencia de síntomas músculo esqueléticos asociados a factores riesgo ergonómico en instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

CARLOS AUDIN MÉNDEZ MARTÍN  
Ingeniero Industrial

MARTHA ELENA SIERRA RIOS  
Administradora de Empresas

LUCILA VANEGAS GARCÍA  
Profesional en Fisioterapia

**RESUMEN**

**Introducción;** Los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) son causa de enormes sufrimientos personales y grandes pérdidas económicas en el mundo del trabajo, en el año 2019 inició la pandemia ocasionada por el virus SARS COV 2, generando aislamientos obligatorios y en un gran número de sectores laborales, se implementó el trabajo desde casa, exponiendo a los trabajadores a diferentes factores de riesgo asociados a DME.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de síntomas músculo esqueléticos asociados a factores de riesgo ergonómico en personal operativo y administrativo que realiza trabajo desde casa, de una entidad de formación técnica y tecnológica, en Mosquera 2021 durante época de pandemia Covid 19. **Métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal con componente analítico, en una muestra de 207 trabajadores, en la que se evaluaron los síntomas músculo esqueléticos y las condiciones de trabajo en casa que los pueden generar.

Se estimó la prevalencia de síntomas y se evaluó la asociación entre los síntomas y factores ergonómicos utilizando prueba Chi cuadrado. **Resultados:** Los 207 trabajadores se distribuyeron en instructores (78,3%) y administrativos (21,7%), con edad promedio de 44,3 años (DS 10,4 años). En los últimos 12 meses presentaron molestias en cuello 41,9%, en hombro 32%, en zona dorsal o lumbar 45%, en codo o antebrazo 23,9%, y en muñeca o mano 33,5%. Los factores asociados del puesto de trabajo con la sintomatología fueron principalmente las características de la silla, escritorio, la pantalla y la ubicación de estos (valor  $p < 0.05$ ). **Conclusiones** El trabajo desarrollado desde casa en esta población no contó con las condiciones ergonómicas adecuadas, ni las recomendaciones necesarias para la ejecución de las actividades propias de sus cargos, generando una prevalencia significativa de sintomatología en regiones como el cuello y zona dorsal o lumbar.

**PALABRAS CLAVE**

Ergonomía, riesgos biomecánicos, síntomas músculo esqueléticos, docentes, trabajo desde casa, covid 19

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Musculoskeletal disorders (MSD) are the cause of enormous personal suffering and great economic losses in the world of work, in 2019 the pandemic caused by the SARS COV 2 virus began, generating mandatory isolation and in a large number of labor sectors, work from home was implemented, exposing workers to different risk factors associated with MSD. **Objective:** To determine the prevalence of musculoskeletal symptoms associated with ergonomic risk factors in operational and administrative personnel who work from home, of a technical and technological training entity, in Mosquera 2021 during the Covid 19 pandemic period. **Methods:** Descriptive cross-sectional study with an analytical component, in a sample of 207 workers, in which musculoskeletal symptoms and the working conditions at home that can generate them were evaluated. The prevalence of symptoms was estimated and the association between symptoms and ergonomic factors was evaluated using the Chi square test. **Results:** The 207 workers were divided into instructors (78.3%) and administrative staff (21.7%), with a mean age of 44.3 years (SD 10.4 years). In the last 12 months, 41.9% presented discomfort in the neck, 32% in the shoulder, 45% in the dorsal or lumbar area, 23.9% in the elbow or forearm, and 33.5% in the wrist or hand. The factors associated with the workplace with symptoms were mainly the characteristics of the chair, desk, screen and their location (p value <0.05). **Conclusions:** The work carried out from home in this population did not have the appropriate ergonomic conditions for the execution of the activities of their positions, generating a significant prevalence of symptoms in regions such as the neck and dorsal or lumbar area.

## **KEY WORDS**

Ergonomics, Biomechanical Risk, Musculoskeletal Symptoms, Teachers, Work from Home, Covid-19

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los desórdenes musculoesqueléticos (DME) como "problemas de salud del aparato locomotor, es decir, músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílago, ligamentos y nervios; esto incluye cualquier tipo de queja, desde leves molestias transitorias hasta lesiones irreversibles e incapacitantes"<sup>1</sup>.

Acorde con los informes de la Comisión Europea, los trastornos músculo esqueléticos sobrepasan el 50% de las lesiones al trabajo y se han identificado picos que superan el 85% en países como España y Francia<sup>2</sup>, sumado a lo anterior los DME representan un problema de salud pública debido a que representan un 35 % de las causas de enfermedad <sup>3</sup>, además, son la causa de la mayoría de los ausentismos laborales (49,9% de todas las ausencias de más de tres días), y de los casos de incapacidad permanente para trabajar (60%) <sup>4</sup>. En Colombia según Fasecolda para el 2018 se registraron 10450 enfermedades laborales, teniendo así una tasa de enfermedad laboral (uno por cada 100 mil trabajadores) del 99.6<sup>5</sup>.

A finales del año 2019 en Wuhan, China inició la propagación del virus SARS - COV – 2, propagación que no fue contenida para enero de 2020 la (OMS) declaró que este virus se debería considerar una emergencia de salud pública internacional<sup>6</sup>, razón por la que a nivel mundial diferentes países tomaron medidas necesarias en pro de la disminución de la propagación de este virus, entre estas medidas se encuentra el aislamiento social a la población <sup>7</sup>.

Es necesario comprender que el teletrabajo y trabajo en casa representan un entorno de trabajo físico complejo con interacciones constantes entre las diversas dimensiones de la estación de trabajo, el equipo y el contenido del trabajo <sup>8</sup>. Acorde con la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo, se pueden identificar tres grupos principales de factores que pueden aumentar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, como los biomecánicos o físicos; los organizativos y psicosociales y los individuales o personales <sup>9</sup>.

Múltiples revisiones de investigación han confirmado la asociación dosis-respuesta entre el número de horas que trabajan en una estación de trabajo con computadora y el riesgo de trastornos músculo esqueléticos que incluyen, dolor y otros síntomas en el cuello, hombro, espalda y extremidades superiores particularmente <sup>10</sup>.

Un ejemplo claro de esta población son los maestros quienes a menudo están sujetos a largas horas de trabajo y tienen la responsabilidad de transmitir conocimientos viéndose sometidos de igual manera a un riesgo psicosocial y estrés laboral <sup>11</sup> encontrándose entre los problemas que más dificultades plantean en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo <sup>12</sup>. Dichos riesgos psicosociales sumados a los individuales, ergonómicos y biomecánicos, podrían estar asociados a dolores de cuello, hombro, y, dolores de espalda que son comunes entre los docentes <sup>13</sup>.

Un estudio realizado por Delgado Caicedo en Colombia en una institución de educación superior en el año 2015, cuyo objetivo era estimar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y su relación con factores de riesgo ocupacional en personal docente y administrativo, encontró que los síntomas musculoesqueléticos con mayor prevalencia se presentaron en cuello con un 86.2%, zona lumbar 61.2%, manos y muñecas 59.5% y pies con un 52,6% <sup>14</sup>.

Sumado a lo anterior, para el año 2019 en una entidad de formación técnica y tecnológica en Mosquera – Cundinamarca (Colombia), se realizó un seguimiento dentro del sistema de vigilancia epidemiológica por parte de la ARL que presta el servicio a la entidad, donde se observó que un 52% de la población trabajadora en planta presentaba sintomatología de origen músculo esquelético <sup>15</sup>.

Durante el aislamiento social los estudiantes y gran parte de población trabajadora se vio obligada a realizar sus labores desde casa de manera virtual, por medio de las tecnologías de la información y comunicación<sup>16</sup>.

Por esta razón y acorde a la ley 2088 del 2021 de trabajo en casa, es necesario implementar alternativas de evaluación y control de DME durante la realización de este tipo de actividad laboral, teniendo en cuenta el interés de la investigación. Esta se centró en identificar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos asociados a factores riesgo ergonómico en instructores (docentes) y personal administrativo que realiza trabajo en casa con videoterminal, de una entidad de formación técnica y tecnológica, en Mosquera 2021 durante época de pandemia Covid 19.

## **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal con componente analítico en una muestra de 207 trabajadores distribuidos entre administrativos e instructores, que ejercieron su labor desde casa en el año 2020 y 2021, seleccionados de una institución de formación técnica y tecnológica, en el municipio de Mosquera (Cundinamarca). Se realizó un cálculo de tamaño muestral para cada uno de los grupos poblacionales, se tuvieron 300 personas en la población de instructores y 80 administrativos, con nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se obtuvo una muestra de 207 trabajadores, correspondiente a 169 instructores y 67 administrativos.

Para este estudio se evaluaron las siguientes variables dependientes: presencia de dolor y el tiempo de duración de dicho dolor en las diferentes regiones corporales (zona cervical, zona dorso lumbar, hombro, codo y antebrazo, y, muñeca o mano), también se evaluaron las características del puesto de trabajo en casa.

Dentro de las variables independientes se encuentran las diferentes características

sociodemográficas como edad, género, estrato socioeconómico, escolaridad, estado civil. De la misma manera se encuentran las características laborales como cargo, tipo de contrato, duración de la jornada laboral diaria, tiempo desempeñado en el cargo actual.

Los instrumentos de recolección de información fueron: formulario para información sociodemográfica y ocupacional, cuestionario Nórdico de Kuorinka para síntomas musculoesqueléticos<sup>17</sup> y cuestionario para el desarrollo del teletrabajo en el domicilio en situaciones temporales y extraordinarias, desarrollado por el Ministerio de trabajo y economía social de España, que ha sido utilizado en los tiempos de pandemia en investigaciones en España<sup>18</sup>.

El cuestionario Nórdico está validado en Colombia y permite obtener información directa de los trabajadores en cada puesto de trabajo para determinar la sintomatología musculoesquelética presente en la población estudio, abarcando distintas regiones anatómicas, el tiempo que ha tenido molestias en los últimos 12 meses, la duración de cada episodio y el grado que se le atribuye a cada una de las molestias.

El estudio piloto se llevó a cabo en un 10% del total de la muestra de individuos, con el apoyo del equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la entidad. Por medio del correo electrónico de la entidad se remitió el formulario de consentimiento informado y habeas data, una vez recibido el asentimiento para la participación del estudio piloto se enviaron los cuestionarios con su respectiva ficha de instrucciones, a través de Google forms y posteriormente se realizaron los ajustes necesarios tanto de instrumentos como de tiempo. Los datos fueron recopilados de manera virtual, previa aceptación de consentimiento informado por cada uno de los participantes

Para la recolección de la información se elaboró un formulario por medio de Google forms, para lo cual se enviaron previamente por correo electrónico los documentos de consentimiento informado y las instrucciones para responder a las preguntas en los cuestionarios disponibles.

Para la recolección de la información y con el fin de garantizar la calidad de los datos, la base de datos fue digitada por dos de los investigadores y el tercero realizó el control de calidad del 10% de los datos incluidos.

Con relación al análisis estadístico se obtuvieron las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas para las variables de naturaleza cualitativa y las medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Todos estos estadísticos fueron calculados estratificando por cargo (administrativos, instructores).

Para la estimación de la prevalencia de síntomas músculo esqueléticos, se calcularon las proporciones de individuos en cada grupo, que presentaron molestias en cada uno de los segmentos incluidos en el estudio. Adicionalmente, se calcularon las proporciones de trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómico según la percepción de los trabajadores de los elementos del puesto de trabajo evaluados.

Finalmente, para establecer la asociación estadística entre la exposición a factores de riesgo ergonómicos y los síntomas músculo-esqueléticos se utilizó la prueba Chi Cuadrado de independencia asumiendo nivel de significación 0.05.

Para la realización del presente estudio se tuvo en cuenta la resolución 0314 de 2018 que establece la política de ética de la investigación, bioética e integridad científica, así como las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud establecidas en la resolución 008430 de 1993 del Ministerio, según el cual esta investigación se considera de **riesgo mínimo**. Esta investigación fue aprobada por parte del comité de ética de la Universidad del Rosario, por medio del acta N°DVO0051803-CV1479.

## RESULTADOS

### Características Sociodemográficas y Ocupacionales

Los 207 participantes en el estudio estuvieron distribuidos entre administrativos 21,7% e instructores el 78,3%. En el grupo de administrativos el 60% (n = 27) eran de sexo femenino con edades entre de 21 y 64 años; mientras que en el grupo de instructores se encontró 45,7% de sexo femenino, con edades entre 28 y 72 años. En la tabla 1 se presentan las características sociodemográficas de los participantes de acuerdo al cargo en la empresa.

Además de lo anterior se indagó sobre algunas características ocupacionales y se encontró que un alto porcentaje (74,4%) tenían contrato por prestación de servicios y que un 63,3% alterna las actividades correspondientes a su trabajo laboral entre el trabajo en casa y el trabajo presencial en el centro de formación durante la semana. La tabla 1 contiene las características sociodemográficas y laborales de los participantes.

**Tabla 1. Características sociodemográficas y laborales de los instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

		administrativos		Instructores	
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRAFICAS		n	%	n	%
Sexo	Femenino	27	60	74	45,7
	Masculino	18	40	88	54,3
Estado civil	Casado	21	46,7	65	40,1
	Divorciado	4	8,9	14	8,6
	Soltero	16	35,6	53	32,7
	Unión Libre	4	8,9	28	17,3

	Viudo	0	0	2	1,2
Número de personas con quien reside	1	10	22,2	42	25,9
	2	18	40	52	32,1
	3	13	28,9	46	28,4
	más de 3	4	8,9	22	13,6
Edad		Media	DE	Media	DE
		40,71	11,449	45,27	9,944
CARACTERÍSTICAS LABORALES		n		%	
Tipo de contrato	Planta	53		25,6	
	Prestación de servicios	154		74,4	
Cargo	Instructor	162		78,3	
	Administrativo	45		21,7	
¿Alternan usted su jornada laboral entre trabajo en casa y asistencia al centro durante la semana?	Si	129		62,3	
	No	78		37,7	
Tiempo desempeñado en el cargo actual	< a 1 año	19		9,2	
	de 1 a 3 años	57		27,5	
	de 4 a 5 años	30		15,5	
	> a 6 años	101		48,8	

### Síntomas músculo esqueléticos.

Las proporciones de trabajadores que presentaron síntomas músculo esqueléticos en los últimos 12 meses y en la última semana en cuello, en hombros, en zona dorsal o lumbar, en codo o antebrazo y en muñeca o mano se presentan en la tabla 2, discriminando por el cargo que ocupa en la empresa.

**Tabla 2. Prevalencia de síntomas músculo esqueléticos en los instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

	Alguna vez				en los últimos 12 meses				en los últimos 7 días			
	Administrativos		Instructores		Administrativos		Instructores		Administrativos		Instructores	
	N	%	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%
<b>Cuello</b>	22	48,9	75	46,3	19	42,2	59	36,4	13	28,9	41	25,3
<b>Hombro</b>	11	24,4	61	37,7	8	17,8	49	30,2	6	13,3	30	18,5
<b>Dorsal o Lumbar</b>	21	46,7	73	45,1	19	42,2	66	40,7	13	28,9	41	25,3
<b>Codo o Antebrazo</b>	13	28,9	43	26,5	8	17,8	34	21	7	15,6	21	13

<b>Muñeca o Mano</b>	18	40,0	62	38,3	13	28,9	48	29,6	11	24,4	35	21,6
----------------------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------

En los últimos 12 meses un 42,2% de personal administrativo presentó molestias en cuello, en zona dorsal o lumbar, mientras que, para el grupo de instructores predominaron las molestias en zona dorsal o lumbar con un 40,7%, en cuello con un 36.4% y en hombro con un 30,2%.

Algunos trabajadores que reportaron molestias en las distintas regiones del cuerpo, indicaron haber recibido tratamiento en los últimos 12 meses, en donde se puede observar que los instructores son quienes menos han recibido tratamiento (35,8% vs 55%). Adicionalmente, se encontró que en los administrativos la principal causa para el cambio de puesto fue la molestia en el cuello (22,2%), mientras que en los instructores fue la molestia en la zona dorsal o lumbar (27,8%).

### Características de los elementos del puesto de trabajo

Con el fin de identificar las condiciones de trabajo según la disposición y ubicación de los elementos: pantalla, teclado, mesa, silla, reposapiés, se indagó sobre la percepción que tenían los trabajadores de la ubicación y el diseño de estos elementos. En la tabla 3 se presenta la distribución porcentual de los trabajadores según hayan detectado el cumplimiento o no, de los estándares ergonómicos para cada uno de los elementos. Es importante anotar que la proporción de trabajadores que respondieron “No” corresponde al grupo de trabajadores expuestos por condiciones inadecuadas de los elementos de trabajo.

**Tabla 3. Estándares ergonómicos de los elementos de trabajo de los instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

Factor de Riesgo		Si		No	
		n	%	no	%
Pantalla	Los caracteres de la pantalla están bien definidos y configurados de forma clara, y tienen una dimensión suficiente	199	96,1	8	3,9
	La pantalla permite ajustar la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla	199	96,1	8	3,9
	La imagen es estable	200	96,6	7	3,4
	Se puede regular la inclinación de la pantalla.	197	95,2	10	4,8
	La disposición del puesto permite adecuar la distancia de lectura de la pantalla con respecto a los ojos del trabajador	178	86	29	14
	La altura de la pantalla es adecuada	177	85,5	30	14,5
	La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario	185	89,4	22	10,6
Teclado	Se dispone de espacio suficiente delante del teclado para que el trabajador pueda apoyar los brazos y las manos.	176	85	31	15
	La disposición del teclado debe favorecer, en lo posible, la alineación entre el antebrazo-muñeca-mano.	164	79,2	43	20,8

Mesa o superficie de trabajo	Es poco reflectante, con dimensiones suficientes para permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio.	166	80,2	41	19,8
	El sistema mesa-silla permite un espacio suficiente para alojar las piernas con comodidad y para permitir el cambio de postura	169	81,6	38	18,4
Silla de trabajo	La altura de la silla es regulable, el respaldo es reclinable y su altura ajustable.	136	65,7	71	34,3
	El diseño de la silla facilita la libertad de movimientos del trabajador.	148	71,5	59	28,5
Reposapiés	El trabajador podrá apoyar fácilmente los pies en el suelo (en caso necesario se puede utilizar un reposapiés o similar).	141	68,1	66	31,9
Iluminación	En general, se dispone de iluminación natural que puede complementarse con una iluminación artificial cuando la primera no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En cualquier caso, el puesto tiene una iluminación que permite realizar la tarea con comodidad	198	95,7	9	4,3
	La ubicación del puesto de trabajo en el domicilio evitará los deslumbramientos y los reflejos molestos tanto en la pantalla del ordenador como directamente en los ojos del trabajador	183	88,4	24	11,6
	La pantalla del ordenador se coloca de forma perpendicular a las ventanas para evitar deslumbramientos y reflejos	181	87,4	26	12,6
	Las conexiones del ordenador a la red eléctrica doméstica evitan una sobrecarga de los enchufes o un uso excesivo de regletas o dispositivos similares	184	88,9	23	11,1

Con respecto a los factores de riesgo debido a la características de puesto de trabajo, se pueden resaltar porcentajes representativos de no cumplimiento, encontrándose el mayor valor en la variable de la posibilidad de ajustar la altura de la silla y la inclinación del respaldo con un 34% y en orden descendente, pero igualmente representativas, las variables, apoyo de los pies en el suelo o uso de reposapiés con un 32%; la libertad de movimiento del trabajador acorde con el diseño de la silla con un 29%; la disposición del teclado y su alineación entre antebrazo, muñeca y mano con un 20,8%; la ubicación e iluminación del puesto de trabajo no permite reflejos o deslumbramiento con un 20%; y por último adecuada altura de la pantalla con un 15%.

### **Relación entre las condiciones ergonómicas y síntomas músculo esqueléticos en la población estudiada**

Para establecer la existencia de asociación entre los síntomas músculo esqueléticos en cada una de las regiones del cuerpo con las características ergonómicas de los elementos evaluados se llevaron a cabo análisis de prueba de asociación Chi cuadrado como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4 Asociación entre las condiciones ergonómicas y síntomas musculoesqueléticos en los instructores y personal administrativo que realiza trabajo en casa, de una entidad de formación técnica y tecnológica, Mosquera 2021**

Estandar		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o mano
		p	p	p	p	p
<b>Pantalla</b>	La disposición del puesto no permite adecuar la distancia de lectura de la pantalla con respecto a los ojos del trabajador	<b>0,0087</b>	<b>0,003</b>	>0,05	>0,05	>0,05
	La altura de la pantalla no es adecuada	<b>0,0049</b>	<b>0,005</b>	>0,05	>0,05	>0,05
<b>Teclado</b>	No se dispone de espacio suficiente delante del teclado para que el trabajador pueda apoyar los brazos y las manos.	<b>0,00063</b>	<b>0,008</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,027</b>	>0,05
	La disposición del teclado no favorece, la alineación entre el antebrazo-muñeca-mano.	<b>0,005</b>	<b>0,008</b>	<b>0,007</b>	<b>0,005</b>	>0,05
<b>Mesa o superficie de trabajo</b>	La mesa o superficie de trabajo es reflectante, con dimensiones insuficientes para permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio.	>0,05	<b>0,017</b>	>0,05	<b>0,0003</b>	<b>0,0466</b>
	El sistema mesa-silla no cuenta con un espacio suficiente para alojar las piernas con comodidad y no permite el cambio óptimo de postura	>0,05	<b>0,0002</b>	>0,05	<b>0,004</b>	>0,05
<b>Silla</b>	El diseño de la silla no facilita la libertad de movimientos del trabajador.	>0,05	>0,05	<b>0,012</b>	<b>0,004</b>	>0,05
<b>Reposapiés</b>	El trabajador no logra apoyar fácilmente los pies en el suelo (en caso necesario se puede utilizar un reposapiés o similar).	>0,05	>0,05	<b>0,0016</b>	>0,05	>0,05
<b>Iluminación</b>	La ubicación del puesto de trabajo en el domicilio no evita los deslumbramientos y los reflejos molestos tanto en la pantalla del ordenador como directamente en los ojos del trabajador	<b>0,015</b>	>0,05	<b>0,021</b>	>0,05	>0,05

## Discusión

Esta investigación se realizó en personal del sector educativo en época de pandemia, donde las condiciones de trabajo variaron drásticamente y los factores de riesgo ergonómico a los que se veían expuestos estos trabajadores cambiaron acorde a las capacidades, posibilidades y alternativas que tenían a la hora de organizar un puesto de trabajo adecuado para realizar sus labores dentro de su lugar de residencia.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que el grupo de instructores corresponde a población principalmente de género femenino (60%) mientras que en el equipo administrativo es del 45.7% de este género, por otro lado, en cuanto a la edad no hay una diferencia significativa en cada grupo teniendo un promedio de edad de 40 años en el grupo administrativo y 45 años en el grupo de instructores, edad poblacional que es propensa a sufrir lesiones y enfermedades músculo esqueléticas, lo cual se muestra en el estudio realizado por Vargas P y Orjuela M donde en un grupo de 99 trabajadores distribuidos en un grupo etario entre 41 a 50 años encontraron que el 60% de ellos había sufrido lesiones músculo esqueléticas por riesgos ergonómicos<sup>19</sup>.

Dentro de la población de estudio se encontró que un 48% de ellos presentó molestia de origen músculo-esquelético, siendo las regiones con mayor prevalencia de sintomatología la zona dorsolumbar, cuello y hombro, lo que se relaciona con el seguimiento realizado a los trabajadores de la misma entidad en 2019 por la Aseguradora de Riesgos Laborales a la cual pertenecen, dentro del sistema de vigilancia epidemiológica, donde se observó que un 52% de la población trabajadora en planta presenta sintomatología de origen musculoesquelético prevaleciendo las zonas dorsolumbar, cuello y hombro. Así mismo García E y Sánchez R en 2020 encontraron que en un grupo de 110 docentes universitarios, el 67,2% presentaron molestias en la zona dorsolumbar, 64.5% en cuello y en hombro con un 44,5%<sup>20</sup>.

El grupo de administrativos presentó mayor porcentaje de molestias a nivel de cuello, y zona dorsal y lumbar con un 42,2% en ambos segmentos, información que coincide con el estudio realizado por De la Rosa A, Cuevas de Alba C, Kumazawa, M. 2011, donde se presenta que un 42% de la muestra compuesta por personal administrativo manifestó haber sufrido lesión en zona cervical<sup>21</sup>; en un estudio de Medina S. 2021, también en trabajadores en teletrabajo, se presentó mayor porcentaje en cuello (81%), seguido de la columna dorsal o lumbar y el hombro 62% y 61%, respectivamente, teniendo porcentajes altos en las mismas regiones que presentaron los trabajadores administrativos de este estudio, aunque con porcentajes más bajos<sup>22</sup>.

El grupo de instructores presentó una diferencia con los administrativos en cuanto a que, si bien la zona dorsal o lumbar fue la más afectada, estuvo seguido por molestias en los hombros y cuello, en un estudio de García E. 2020, en docentes, se mencionan estas tres regiones como las más afectadas, pero en distinto orden, primero zona dorsal o lumbar 67,27%, en segundo lugar, cuello 64,55% y en tercer lugar hombros 44,55%<sup>23</sup>.

Los principales factores de riesgo a los que se encontraban expuestos la población de trabajadores que realizó trabajo en casa fueron una ubicación errónea de la pantalla y del teclado, insuficiencia de espacio en el escritorio, postura inadecuada de miembros inferiores, ubicación e iluminación errónea del puesto de trabajo y la libertad de movimiento del trabajador con el diseño de la silla y el puesto de trabajo. Estos resultados son acordes con un estudio reciente de Simbaña S, et. Al. en el año 2021 en Ecuador donde se identificó en un grupo de teletrabajadores de una entidad financiera, que el 75% utiliza como equipo de trabajo una computadora portátil, mesa y silla estática<sup>24</sup>. Estos factores de riesgo no permiten a la población trabajar en una postura óptima ya que deben realizar compensaciones posturales al intentar obtener un mejor ángulo visual<sup>10</sup>, de igual manera estos factores se asociaron a posturas prolongadas teniendo en cuenta que la media de duración de la jornada laboral diaria fue de 8,4 horas.

En las asociaciones encontradas entre los anteriores factores de riesgo y la sintomatología presentada en cuello para ambos grupos, se refleja coincidencia de la asociación con la altura de la pantalla y la distancia de lectura de pantalla, características que resalta Suasnavas R, et. Al. en su estudio donde muestra que la mayoría de los equipos utilizados en teletrabajo son portátiles y no se hace uso de un elevador de pantalla<sup>25</sup>.

Se encontraron asociaciones referentes a las molestias en la zona dorsal o lumbar con el diseño de la silla, Galindo Y, Reyes A. 2021 en los resultados de su estudio en población académica durante la pandemia, indicando que existe un mayor riesgo para columna vertebral debido a que el 69% de las personas no contaban con una silla ergonómica<sup>26</sup>. En la época de la pandemia a muchos trabajadores les tocó improvisar los puestos de trabajo, muchos de ellos se vieron obligados a utilizar sillas para uso doméstico que no contaban con las características ergonómicas adecuadas para desempeñar su trabajo, lo que pudo aumentar la exposición al factor de riesgo que afectara la columna vertebral.

En la población de estudio la duración promedio de la jornada laboral fue de 8.4 horas, lo que pudo generar agotamiento y sintomatología musculoesquelética si se mantiene una misma posición durante toda la jornada y no se realizan actividades como pausas de recuperación, que permitan aminorar este agotamiento. En algunos estudios transversales se ha encontrado asociación directa entre el agotamiento y la sintomatología de origen músculo esquelético, como se puede observar en un estudio realizado en Arabia Saudita en el año 2020 por Alqahtani N., Abdulaziz A., Hendi O. y Mahfouz M., cuyo objetivo era identificar la prevalencia del síndrome de Burnout entre docentes de atención de la salud y su correlación con los trastornos músculo esqueléticos, donde se encontró que la prevalencia de agotamiento entre estos docentes fue del 48,7%, dentro del cual, el 33.4% presentó dolor lumbar, seguido por cervicalgia con un 29.3%, afecciones que interfirieron con su desempeño laboral<sup>27</sup>.

Con este estudio se quiere aportar información a las instituciones educativas que se encuentran realizando actividades laborales de manera virtual o en alternancia, que sea de utilidad para crear programas de vigilancia que permitan generar los espacios laborales adecuados en el entorno del hogar, desarrollar conciencia en el trabajador acerca de la

importancia que tiene para su salud tener las características ergonómicas adecuadas en su puesto de trabajo, tanto en casa como en la institución y así mismo disminuir los factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos estos trabajadores.

## CONCLUSIONES

- En el grupo administrativo prevalece la sintomatología en las regiones cervical y en la zona dorsal y lumbar con un 42,2% de prevalencia.
- En el grupo de instructores prevalece la sintomatología en la región dorsal y lumbar con un 40,7% de prevalencia, seguido por la zona cervical con un 36,4%.
- Las condiciones ergonómicas irregulares del puesto de trabajo en casa afectan principalmente la zona cervical y la zona dorsal o lumbar de los trabajadores.
- La sintomatología en la **zona cervical** reportada por trabajadores que realizan trabajo en casa desde una video terminal se relaciona con factores de riesgo como la altura y la distancia de la pantalla, tanto para el grupo administrativo como en el grupo de instructores.
- La sintomatología en la **zona dorsal o lumbar** presentada por trabajadores que realizan trabajo en casa desde una video terminal se relaciona directamente con factores de riesgo inherentes a las condiciones del teclado, la silla y el no uso de reposapiés, tanto para el grupo administrativo como en el grupo de instructores.

## RECOMENDACIONES

- Implementar un programa de capacitaciones a los trabajadores que realizan trabajo en casa desde una computadora, sobre la importancia de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, sus beneficios y consecuencias negativas en el caso de no cumplirlas.
- Diseñar e implementar un sistema de vigilancia ergonómica para el trabajo desde casa y teletrabajo, garantizando las condiciones de trabajo y características adecuadas de los elementos del puesto de trabajo, como la silla, la mesa de trabajo y la pantalla, causantes de la aparición de molestias osteomusculares en los trabajadores.
- Las directivas de la entidad deben evaluar la duración de las jornadas laborales en trabajo desde casa, teniendo en cuenta que, una cantidad importante de los trabajadores tiene jornadas de más de ocho horas laborales, y no cuentan con las condiciones adecuadas de puesto de trabajo, como se valida en este estudio.

## LIMITACIONES

Se evidenció que una de las limitaciones del estudio fue la falta de información inicial acerca de la sintomatología previa a la época de pandemia y características de las herramientas de trabajo como el tipo de computador (portátil o de escritorio).

## Bibliografía

1. Luttman A, Jager M, Griefahn B. Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en el Lugar de Trabajo [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2004. Disponible en: [https://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf](https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf)
2. European Agency for Safety and Health at Work. Work Related Musculoskeletal Disorders - Facts and Figures [Internet]. 2020. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-statistics>
3. Neupane S, Leino P, Nygard C-H, Miranda H, Siukola A, Virtanen P. Does the association between musculoskeletal pain and sickness absence due to musculoskeletal diagnoses depend on biomechanical working conditions? International Archives of Occupational and Environmental Health [Internet]. julio de 2014;3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00420-014-0957-2>
4. Organización Internacional del Trabajo. Prevención de Enfermedades Profesionales [Internet]. 2013 ene. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_204788.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_204788.pdf)
5. Fasecolda, editor. El Sistema de Riesgos Laborales Protege a los Trabajadores del País [Internet]. Vol. 175. 2019. Disponible en: <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf>
6. Organización Panamericana de Salud, Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica Nuevo Coronavirus (COVID-19) [Internet]. 2020. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=list&slug=2020-alertas-epidemiologicas&Itemid=270&layout=default&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=list&slug=2020-alertas-epidemiologicas&Itemid=270&layout=default&lang=es)
7. Ministerio de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones. Ley 1221 [Internet]. 2008 jul. Disponible en: [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36491/decreto\\_0884\\_de\\_2012.pdf/317004d2-cb38-5088-b719-5ed047bec077](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36491/decreto_0884_de_2012.pdf/317004d2-cb38-5088-b719-5ed047bec077)
8. Cruz N, Herrera F. Prevalencia y factores relacionados con desordenes musculoesqueléticos en personas que realizan teletrabajo, una revisión de alcance 2010 - 2021. [Colombia]: Universidad del Rosario; 2021.
9. Marquez M, Marquez M. Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. Ciencia & Trabajo. 2015;171–6.
10. Ramos E, Kumar S. Working Postures: A Literature Review. Journal of Occupational Rehabilitation [Internet]. junio de 2004;14(2):143–59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15074366/>

11. Amorim L, DoCarmo M, Palucci M, Naufel A, DaConceição C. Alteraciones de la salud y de la voz del profesor, un asunto de salud del trabajador. *Revista Latino-Americana de Enferm.* 2009;17(4)
12. Giovanelli T, Monteiro I. Health Conditions and Factors Related to the Work Ability of Teachers. *Industrial Health; National Institute of Occupational Safety and Health* [Internet]. el 15 de enero de 2014;52(2):121–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.2013-0096>
13. Yue P, Liu F, Li L. Neck/shoulder pain and low back pain among school teachers in China, prevalence and risk factors. *BMC pU* [Internet]. 2012;12(789). Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-789#citeas>
14. Delgado M, Moreno J, Ribero A. Prevalencia de Síntomas Musculo Esqueléticos en Trabajadores de una Institución de Educación Superior en el Departamento de Arauca; Colombia. [Colombia]: Universidad del Rosario; 2015.
15. Compañía Seguros Positiva. Informe de Gestion Final del Programa de Vigilancia Epidemiologico para la Prevención de los Desórdenes Músculo Esqueléticos. 2019 sep
16. Sant’Ana M, Veraldi R, Lelis C, Chaves T. Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain. *Work* [Internet]. 2017;57(4):563–72. Disponible en: <https://content.iospress.com/articles/work/wor2582>
17. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987; 18 (3):233-237
18. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Cuestionario para el desarrollo del teletrabajo en el domicilio en situaciones temporales y extraordinarias. 2020.
19. Vargas P, Orjuela M, Vargas C. Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001- 2009. *Revista electrónica trimestral de enfermería.* 2013;32:119–32.
20. García E, Sánchez R. Prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos en Docentes Universitarios que Realizan Teletrabajo en Tiempos de Covid - 19. *Anales de la* [Internet]. 2020;81(3):301–7. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832020000300301](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832020000300301)
21. De la Rosa A, Cuevas C, Kumazawa M. Dolor Cervical y de Hombros Asociado al Uso Laboral de Computadoras de Escritorio. *Columna* [Internet]. 2011;1(4):70–6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/columna/col->

[2011/col114b.pdf](#)

22. Medina S. Estrés laboral y síntomas músculo esqueléticos en teletrabajadores de una empresa pública de la ciudad de riobamba, durante la pandemia por covid 2019. [Online]. 2021 marzo. [cited 2021 julio 20. Available from: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4155/1/Medina%20Ord%C3%B3ñez%20Silvia%20Patricia.pdf>
23. García E. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. [Online]. 2020 septiembre. [cited 2021 julio 20. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832020000300301&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832020000300301&lng=es) <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>
24. Simbaña S. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en trabajadores que realizan teletrabajo en una institución financiera. [Online]. 2021 febrero. [cited 2021 julio 20. Available from: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4162/2/Sonia%20Elena%20Simbaña%20Amend%C3%B1a.pdf>
25. Suasnavas R. Identificación de riesgo ergonómico en usuarios de pantallas de visualización de datos en condiciones laborales de teletrabajo de la empresa Inmocasela. [Online]. 2021 febrero 19. [cited 2021 julio 20. Available from: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4163>
26. Cruz Cely, N., & Herrera Sierra, F. C. (2021). *Prevalencia y factores relacionados con desordenes musculoesqueléticos en personas que realizan teletrabajo, una revisión de alcance 2010-2021* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
27. Alqahtani NH, Abdulaziz AA, Hendi OM, Mahfouz MEM. Prevalence of burnout syndrome among students of health care colleges and its correlation to musculoskeletal disorders in Saudi Arabia. *Int J Prev Med* [Internet]. 2020;11(1):38. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM\\_295\\_19](http://dx.doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_295_19)