



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de Carrera titulado:

“TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME) Y RIESGO
ERGONÓMICO RELACIONADO AL USO DE PVD EN PERSONAL
DE ATENCIÓN AL CLIENTE”

Realizado por:

ALEX FERNANDO DUQUE MENDOZA

Director del proyecto:

MSc. PABLO RAMIRO DÁVILA RODRÍGUEZ

Como requisito para la obtención del título de:

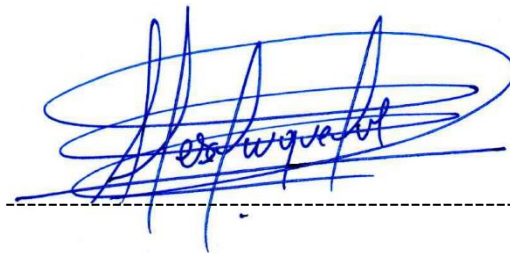
MAGISTER EN ERGONOMÍA LABORAL

Quito, septiembre de 2021

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **ALEX FERNANDO DUQUE MENDOZA**, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 1719470526, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.



Alex Fernando Duque Mendoza

C.I.: 1719470526

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pablo Ramiro Dávila Rodríguez', written over a horizontal dashed line.

MSc. Pablo Ramiro Dávila Rodríguez

LOS PROFESORES INFORMANTES:

MSc. FRANZ PAUL GUZMÁN GALARZA

PhD. JORGE OSWALDO JARA DÍAZ

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.



Firmado electrónicamente por:
FRANZ PAUL
GUZMAN
GALARZA

MSc. Franz Paul Guzmán Galarza

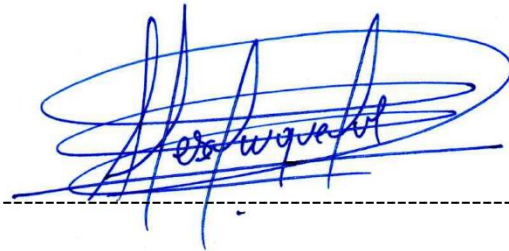
A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop at the top and a long vertical stroke extending downwards.

PhD. Jorge Oswaldo Jara Díaz

Quito, septiembre de 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



Alex Fernando Duque Mendoza

C.I.: 1719470526



TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME) Y RIESGO ERGONÓMICO RELACIONADO AL USO DE PVD EN PERSONAL DE ATENCIÓN AL CLIENTE.

Alex Fernando Duque Mendoza

afduque.merg@uisek.edu.ec

DIRECTOR

*Pablo Ramiro Dávila
Rodríguez*

pablo.davila@uisek.edu.ec

Fecha: Julio de 2021

RESUMEN

Objetivo: Evaluación ergonómica para establecer la relación entre trastornos musculoesqueléticos y las condiciones de trabajo en las que labora el personal de atención al cliente de una empresa prestadora de servicios de televisión por cable e internet.

Método: Estudio de corte transversal, en el que se analizó el puesto de trabajo denominado "Atención al Cliente". Se aplicó el Cuestionario Nórdico, con la finalidad de identificar la prevalencia de síntomas osteomusculares. Por otro lado, la utilización del método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) evaluó el nivel de riesgo que representa el uso continuo de pantallas de visualización de datos (PVD) en este puesto de trabajo.

Resultados: El 81,82% de los colaboradores manifestaron haber sentido alguna molestia. Los segmentos corporales con mayor prevalencia de síntomas son la espalda (57,58%), cuello (51,52%) y hombros (42,42%). Todos los puestos de trabajo presentaron un nivel de riesgo ≥ 5 generando un aumento significativo del discomfort del trabajador.

Conclusiones: Los resultados del presente estudio demostraron que existe prevalencia de síntomas de TME asociados a las condiciones de trabajo, lo cual podría generar en el trabajador algún tipo de enfermedad e incapacidad

Palabras clave: Pantalla de Visualización de Datos (PVD), Trastornos Musculoesqueléticos (TME), Condiciones de Trabajo, ROSA, Antropometría, Cuestionario Nórdico.

ABSTRACT

Aim: To determine whether working conditions are related to musculoskeletal disorders among customer service personnel in a company providing cable and internet services.

Methods: In this cross-sectional study, the ergonomic conditions of working stations in the customer service department were assessed using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire to determine the prevalence of symptoms associated with musculoskeletal disorders among personnel. In addition, the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) was used to evaluate the risk level posed by the continuous use of display screens at this job position.

Results: 81.82% of evaluated personnel reported to have experience some symptom. Results show that most of the symptoms are experienced in the back (57.58%), neck (51.52%), and shoulders (42.42%). All working stations evaluated in this study exhibited a risk level ≥ 5 according to ROSA, which represents a significant increase in the discomfort level experienced by workers.

Conclusions: This study shows that there is a high prevalence (81.82%) of symptoms associated with musculoskeletal disorders among the customer service personnel. These conditions may generate future disorders or disabilities associated to the workplace among staff.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Display screens, physical work environment, ROSA, Anthropometry, Nordic Musculoskeletal Questionnaire

Introducción

En la actualidad hablar de trastornos musculoesqueléticos (TME) y su presencia dentro del ámbito laboral, se ha convertido en una problemática en varios países del primer mundo y en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. Lo que indica que todos los trabajadores pueden estar expuestos a este tipo de dolencias, afectando el normal desempeño de su vida (Arenas-Ortiz y Cantú-Gómez, 2013). Los trastornos musculoesqueléticos se caracterizan por la inadecuada funcionalidad de los distintos segmentos corporales generando lesiones inflamatorias, degenerativas motrices y sensitivas

de dichos segmentos o de las partes que los conforman como huesos, ligamentos, músculos, articulaciones, nervios y tendones (Márquez Gómez, 2015).

Datos proporcionados por la Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo, 2015 6ª EWCS - España, muestra que el 37% de la población trabajadora de este país, considera que las actividades cotidianas que realiza en su trabajo han afectado de manera negativa a su salud, cifra que ha ido en aumento en relación a datos anteriores. Los TME en los distintos segmentos corporales, continúan siendo las molestias más comunes en cuanto temas de salud laboral. Los malestares ubicados en la espalda presentan un 46% de prevalencia, seguidos de aquellos percibidos en cuello – hombro – brazo – mano con un 45%. De igual manera, otras dolencias como fatiga visual y la cefalea, 36%, han tenido un incremento significativo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015).

En el caso de América Latina, no está alejada de dicha realidad. En México, evidencia recopilada por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), indica que el año 2011 una de sus principales causas de morbilidad son los TME (López Torres et al., 2014). En Colombia, se encontró que el 51% de la población trabajadora de medianas empresas (60 o más trabajadores), sufría exposición a posturas inadecuadas dentro de su jornada laboral, y un 29% a un sobre esfuerzo (Arenas-Ortiz y Cantú-Gómez, 2013) (Vernaza-Pinzón & Sierra-Torres, 2005). Un análisis de la prevalencia de TME en Colombia, comprendido entre 1985 y 2000 determinó que este tipo de dolencias va en aumento, con un incremento de 49,34% en este periodo de estudio (Idrovo, 2003).

En Ecuador, la Primera Encuesta Sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en Micro y Pequeñas Empresas, llevada a cabo en el año 2017 reveló que el 80,3% de los participantes, mantenían una postura sedente durante su jornada laboral. De igual forma, indica que el 42,4% manifestó haber sentido molestias en la espalda durante el último mes, 39,4% en el cuello y 26,5% en miembros superiores. Denotando que esto ocurre con mayor frecuencia en puestos administrativos (Vásconez et al., 2019).

Los TME se han convertido en una de las principales molestias dentro de la clase trabajadora, generando no solamente consecuencias físicas a los trabajadores, sino también económicas para las gobiernos, empresas e incluso las propias familias (Selena et al., 2019).

De acuerdo a las estadísticas, este tipo de dolencias son la primera causa de ausentismo dentro de las organizaciones, reducción de la productividad, pro actividad y calidad de vida de los colaboradores (Agila-Palacios et al., 2014). En Ecuador, el Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT), como resultado del subregistro, indica que se presentan cerca de sesenta mil enfermedades ocupacionales cada año entre las que se encuentran, encabezando la lista, los trastornos musculoesqueléticos, seguido de la hipoacusia, deficiencia visual y olfativa, entre otros de origen psicosocial (Agila-Palacios et al., 2014).

Los costos derivados de los TME, se estiman en 215 mil millones de dólares al año en países del primer mundo (Arenas-Ortiz & Cantú-Gómez, 2013). Sin embargo, no hay un cálculo exacto, todo dependerá del método usado para esta estimación y de diferentes variables económicas (National Institute for Occupational Safety and Health, 1997). Por otro lado, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), indica que el costo tanto directo como indirecto de accidentes y enfermedades ocupacionales genera una pérdida del 4% del producto Interno Bruto (PIB) en todo el mundo (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

Dentro de puestos de trabajo relacionados a oficinas se ha visto una alta prevalencia de TME (Samaei et al., 2015). En general, los puestos de trabajo, presentan permanentes interacciones entre distintas variables como: diseño geométrico de la estación, frecuente uso de los equipos y pantallas de visualización de datos (PVD), condiciones de iluminación, entre otros (Matos & Arezes, 2015). El trabajo en oficina está estrechamente relacionado con factores de riesgo ergonómicos como repetitividad y estatismo, generando TME especialmente en espalda, cuello y miembros superiores (Matos & Arezes, 2015).

El presente trabajo de investigación tiene como propósito determinar la existencia de una relación entre los síntomas osteomusculares que presenta el personal de Atención al Cliente de una empresa prestadora de servicios de televisión por cable e internet y las condiciones del sistema de trabajo relacionado al uso de PVD, para generar propuestas de mejora del puesto de trabajo que garanticen el bienestar de los trabajadores y un rendimiento óptimo.

Método

Estudio descriptivo de corte transversal, cuyos sujetos de investigación son los colaboradores del puesto de trabajo denominado “Atención al Cliente” en una empresa que provee servicios de televisión por cable e internet. Al momento de inicio del presente estudio, se encontraban 43 trabajadores desempeñándose activamente en dicho puesto de trabajo. Sin embargo, se seleccionó solo aquellos trabajadores que han manifestado y cumplido ciertos requisitos como: ser mayor de edad, desempeñarse en las funciones de atención al cliente por lo menos 12 meses seguidos y utilizar el computador o cualquier tipo de pantalla de visualización de datos (PVD) por 4 horas o más dentro de su jornada laboral diaria. Por el contrario, no fueron parte del estudio los trabajadores que al momento de las evaluaciones se encontraban en aislamiento preventivo y/o recuperación por Covid-19.

Con estos antecedentes, participó un total de 33 trabajadores, 30 mujeres y 3 hombres. Para la realización de la investigación, acceso a la información y a las distintas áreas se obtuvo la aprobación de la directiva de la empresa, así como también, el consentimiento informado de los trabajadores.

Los sujetos que participaron en la evaluación del puesto de trabajo fueron encuestados mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, obteniendo información con respecto a la sintomatología relacionada con TME, ayudando de esta manera a la identificación de posibles riesgos presentes dentro del puesto de trabajo y cuya detección temprana es de gran ayuda para evitar la generación de enfermedades profesionales (Kuorinka et al., 1987).

Por otro lado, también se aplicó el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), que permitió evaluar el nivel de riesgo por uso continuo de pantallas de visualización de datos (PVD) dentro de puestos de trabajo en oficinas, donde se toma en cuenta criterios como el tipo de silla y su condición, el plano de trabajo, la pantalla, uso de teléfono, entre otros. El puntaje final entregado por este método varía entre 1 y 10, indicando que a mayor puntuación, mayor es el riesgo presente para el trabajador en dicho puesto de trabajo (Sonne et al., 2012).

Se realizó la toma de medidas antropométricas al personal participante, teniendo como guía la norma ISO 7250-1, que señala los criterios para la medición de los distintos segmentos corporales que intervendrán como referencias en el diseño geométrico de los puestos de trabajo (AENOR, 2008). Los trabajadores fueron citados de manera presencial al dispensario médico de la empresa, manteniendo todas las medidas de bioseguridad. Para la medición se usó una balanza digital, antropómetro, cintas métricas y un banco regulable. Para el ingreso y tabulación de los datos se ocuparon hojas de cálculo.

La recopilación de la información del cuestionario nórdico fue realizada a través de formularios en línea y completamente anónimos. En el caso de la aplicación del método ROSA se utilizó la plataforma informática Estudio ERGO, versión 1.1.

Resultados

La tabla 1 muestra la distribución sociodemográfica de los trabajadores del puesto de trabajo denominado “Atención al Cliente” de una empresa prestadora de servicios de televisión por cable e internet. En el presente estudio intervinieron 33 trabajadores, siendo 30 mujeres (90,91%) y 3 hombres (9,09%). La mayoría de colaboradores se encuentra en un rango de edad de 26-30 años (39,39%), seguido de 31-35 años (27,27%). Con respecto al tiempo de trabajo, 14 trabajadores han sido parte de la empresa por más de 5 años (42,42%), 12 trabajadores (36,36%) entre 3 y 4 años y por último 7 trabajadores (21,21%) entre 1 y 2 años.

Tabla 1. Distribución sociodemográfica de los sujetos de estudio.

Variable	n=33	%
Sexo		
Mujer	30	90,91 %
Hombre	3	9,09 %
Edad		
18 – 25	5	15,15 %
26 – 30	13	39,39 %

31 – 35	9	27,27 %
36 – 40	4	12,12 %
41 – 45	0	0,00 %
> 45	2	6,06 %
Tiempo de trabajo		
1 – 2 años	7	21,21 %
3 – 4 años	12	36,36 %
≥ 5 años	14	42,42 %

Fuente: Encuesta sociodemográfica - Elaborado por: Autor

Por su parte, el cuestionario nórdico nos proporcionó información con respecto a la presencia de sintomatología en el personal de Atención al Cliente, obteniendo los siguientes resultados. La tabla 2 señala que la espalda es el segmento corporal con mayor prevalencia de sintomatología, 19 trabajadores (57,58%) de 33, manifestaron haber tenido dolor en esta parte del cuerpo. En segundo lugar, se ubica el cuello con 17 trabajadores (51,52%) de 33, que declararon sentir dolor. Y en tercer lugar, se encuentran los hombros con 14 trabajadores (42,42%) de 33. Seguido están muñeca o mano, codo o antebrazo, cadera y al final en igual proporción rodillas y tobillos o pies. La mayoría de trabajadores manifestaron haber sentido molestias los últimos 7 días.

Cabe destacar que el 60,61% (20 trabajadores) indicaron haber tenido episodios de dolor en dos o más segmentos corporales. El 24,24% (8 trabajadores) en un solo segmento corporal y el 15,15% (5 trabajadores) manifestaron no haber experimentado ninguna dolencia en los segmentos evaluados (Tabla 3).

Tabla 2. Presencia de síntomas musculoesqueléticos en los distintos segmentos corporales.

Segmento Corporal	Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos			
	Si	Últimos 12 meses	Últimos 7 días	No han presentado molestias
Cuello	17 (51,52 %)	15 (45,45 %)	9 (27,27 %)	16 (48,48 %)
Hombros	14 (42,42 %)	10 (30,30 %)	7 (21,21 %)	19 (57,58 %)
Espalda Dorsal o Lumbar	19 (57,58 %)	12 (36,36 %)	11 (33,33 %)	14 (42,42 %)

Codo o antebrazo	6 (18,18 %)	5 (15,15 %)	3 (9,09 %)	27 (81,82 %)
Muñeca o mano	7 (21,21 %)	7 (21,21 %)	5 (15,15 %)	26 (78,79 %)
Cadera	5 (15,15 %)	4 (12,12 %)	2 (6,06 %)	28 (84,85 %)
Rodilla	4 (12,12 %)	2 (6,06 %)	2 (6,06 %)	29 (87,88 %)
Tobillos o pies	4 (12,12 %)	3 (9,09 %)	3 (9,09 %)	29 (87,88 %)

Fuente: Cuestionario Nórdico - Elaborado por: Autor

Tabla 3. Presencia de síntomas en dos o más segmentos corporales

Segmentos Corporales	Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos	
	Con molestias	Sin Molestias
Dos o más segmentos corporales	20 (60,61 %)	
Un segmento corporal	8 (24,24 %)	
Ningún segmento corporal		5 (15,15 %)

Fuente: Cuestionario Nórdico - Elaborado por: Autor

Dentro de la organización de la empresa, se divide a todos los trabajadores operativos (técnicos, instaladores, conductores, atención al cliente, cobradores) en 5 grupos de trabajo que cubren las distintas zonas de la ciudad, donde se ofrece el servicio. Cada grupo tiene sus propias condiciones de trabajo, especialmente en lo referente a las características y facilidades que ofrece la silla de trabajo que es usada durante las 8 horas de la jornada laboral. Esta condición de trabajo fue valorada de manera cualitativa dependiendo de las facilidades de adaptabilidad a los requerimientos del usuario, esta estimación fue dividida de la siguiente manera: se consideró “silla regulable en buen estado” a aquellas que poseen cinco puntos de soporte, pueden ser ajustadas en su altura y profundidad, cuentan con apoyabrazos regulables, soporte lumbar, la inclinación del espaldar puede ser acomodada y el estado general de la silla se encuentra en óptimas condiciones. Por otro lado, se calificó como “silla regulable en mal estado” a las que cumplen las mismas características mencionadas anteriormente, con la premisa de que el estado general de la silla no es aceptable, es decir, se encuentra rota o dañada. Para calificar la silla como “semiregulable”,

se tuvo en cuenta que no ofrece todas las facilidades de ajuste, por lo general, solo se puede regular la altura y profundidad del asiento. Por último, se estimó como silla “no regulable” a las que cuentan con cuatro patas estáticas de metal, no posee apoyabrazos y ninguna de sus características puede ser graduable.

Con lo mencionado anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados. Grupo 1 compuesto por 13 puestos y sillas de trabajo, de las cuales 6 (18,18%) fueron valoradas como “semiregulables”, es decir, solo se puede ajustar su altura y profundidad, seguido de 5 sillas calificadas como “regulables en mal estado” (15,15%) y 2 sillas “no regulables” (6,06%). En lo que refiere al grupo 2, la mayor parte de sillas evaluadas (n=4) obtuvieron la calificación “semiregulables” (12,12%) y dos sillas valoradas como “regulables en mal estado” (6,06%). De igual manera sucede con los grupos 3 y 4, donde la mayoría de puestos de trabajo poseen sillas calificadas como “semiregulables”, 6,06% y 15,15% respectivamente. El grupo 5 es el único en el cual la mayoría de sillas valoradas, presentaron una calificación como “regulable en mal estado” (6,06%). En general, el 54,55% de los puestos de trabajo presentaron sillas consideradas como “no regulables”, seguido del 33,33% que posee asientos calificados como “regulables en mal estado” y por ultimo el 12,12% de sillas fueron catalogadas como “no regulables”. En ninguno de los casos la silla fue valorada como “regulable en buen estado”. (Tabla 4).

Tabla 4. Condiciones de las sillas de trabajo

Grupos de Trabajo	Condiciones de las sillas de trabajo				N° de sillas valoradas
	Regulable en buen estado	Regulable en mal estado	Semi regulable	No regulable	
Grupo 1	-	5 (15,15%)	6 (18,18%)	2 (6,06%)	13 (39,39%)
Grupo 2	-	2 (6,06%)	4 (12,12%)	-	6 (18,18%)
Grupo 3	-	1 (3,03%)	2 (6,06%)	-	3 (9,09%)
Grupo 4	-	1 (3,03%)	5 (15,15%)	1 (3,03%)	7 (21,21%)

Grupo 5	-	2 (6,06%)	1 (3,03%)	1 (3,03%)	4 (12,12%)
---------	---	--------------	--------------	--------------	---------------

TOTAL	11 (33,33%)	18 (54,55%)	4 (12,12%)	33 (100%)
--------------	----------------	----------------	---------------	--------------

Fuente: Cuestionario Nórdico / Encuesta sociodemográfica - Elaborado por: Autor

Con respecto al tiempo de trabajo y la edad (Tabla 5). El personal que labora 5 años o más dentro de la institución, en su gran mayoría presentó sintomatología especialmente en las edades comprendidas entre los 26 – 30 (15,15%) y 31 – 35 (15,15%). De igual manera, la mayor proporción del personal que labora entre 3 – 4 años manifestó sentir algún tipo de molestias, especialmente en el rango de edad de 26 – 30 (15,15%), seguido del rango de 18 – 25 (6,06%).

Tabla 5. Presencia de síntomas musculoesqueléticos por tiempo de trabajo y rangos de edad.

Tiempo de Trabajo	Rangos de Edad	Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos			
		Si		No	
		N	%	N	%
1 – 2 años	26 – 30	2	6,06 %		
	31 – 35	4	12,12 %		
	36 – 40	1	3,03 %		
3 – 4 años	18 – 25	2	6,06 %	2	6,06 %
	26 – 30	5	15,15 %	1	3,03 %
	36 – 40	1	3,03 %		
	>45	1	3,03 %		
≥ 5 años	18 – 25			1	3,03 %
	26 – 30	5	15,15 %		
	31 – 35	5	15,15 %		

36 – 40	2	6,06 %
> 45	1	3,03 %

Fuente: Cuestionario Nórdico / Encuesta sociodemográfica - Elaborado por: Autor

Para un análisis más detallado de las características físicas de la población de estudio, se procedió a la toma de medidas antropométricas, las cuales ayudaron a una valoración más precisa de las condiciones laborales y a la propuesta de mejoras en los puestos de trabajo en los cuales se mantiene una postura sedente predominante. Con los datos recabados se obtuvo la media, desviación estándar, y percentiles 5, 50 y 95, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Medidas antropométricas

Variable	Media	Desviación Estándar	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
Peso (lb)	152,74	± 31,77	105,96	149,80	206,04
Estatura (cm)	157,84	± 6,84	148,82	157,00	170,08
Altura sentado (cm)	87,67	± 8,71	81,32	85,80	93,54
Altura de hombros sentado (cm)	61,90	± 9,47	54,88	59,80	75,30
Altura de ojos sentado (cm)	76,89	± 8,39	71,06	75,50	83,10
Altura de codos sentado (cm)	27,52	± 6,03	23,04	26,00	37,56
Longitud nalga – rodilla (cm)	55,65	± 3,28	51,68	55,40	61,04
Longitud nalga poplíteo (cm)	44,59	± 2,89	41,00	44,20	49,92
Ancho de codos (cm)	47,25	± 5,96	39,88	49,60	59,40
Ancho de caderas (cm)	40,63	± 3,08	36,76	40,80	44,50
Espacio libre del muslo (cm)	17,98	± 6,76	13,98	17,00	25,30
Longitud del pie (cm)	23,23	± 1,60	20,98	23,00	26,12
Espesor abdomen – trasero sentado (cm)	26,56	± 3,76	20,62	26,60	33,04
Altura del poplíteo (cm)	38,48	± 2,66	35,20	38,50	41,90
Longitud hombro – codo (cm)	33,13	± 2,52	30,00	33,00	35,92

Longitud codo – puño (cm)	30,87	± 3,07	28,12	30,00	36,50
Alcance del puño hacia adelante (cm)	66,92	± 3,65	62,28	66,30	73,12

Fuente: Levantamiento de medidas antropométricas - Elaborado por: Autor

Para el análisis de las condiciones de trabajo se aplicó el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), y se evaluaron varios componentes de los puestos laborales. La sección A evalúa la silla (altura, profundidad del asiento, apoyabrazos y respaldo), la sección B valora el monitor y teléfono y por último la sección C puntúa mouse y teclado. Los resultados finales de la evaluación ROSA por cada puesto de trabajo se presentan en la tabla 7. Por otro lado, la valoración dio a conocer que la mayoría de colaboradores que desempeñan sus actividades dentro del puesto de trabajo denominado “Atención al Cliente” tienen un nivel de riesgo Muy Alto (63,24%), seguido de un riesgo Alto (33,33%) y solo uno de los puestos de trabajo presenta un nivel de riesgo Extremo (3,03%). Hay que mencionar que a partir de una puntuación 5 con nivel de riesgo alto, se deben tomar medidas de corrección. (Tabla 8)

Tabla 7. Análisis de las condiciones del puesto de trabajo – ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Puesto de Trabajo	Secciones Evaluadas ROSA			Puntaje Final
	Puntaje Sección A	Puntaje Sección B	Puntaje Sección C	
Puesto de trabajo 1	5	5	5	5
Puesto de trabajo 2	6	3	5	6
Puesto de trabajo 3	10	2	6	10
Puesto de trabajo 4	7	4	6	7
Puesto de trabajo 5	5	3	4	6
Puesto de trabajo 6	5	3	5	5
Puesto de trabajo 7	5	3	5	5
Puesto de trabajo 8	6	3	4	6
Puesto de trabajo 9	8	4	5	8
Puesto de trabajo 10	6	3	5	6

Puesto de trabajo 11	6	3	4	6
Puesto de trabajo 12	8	3	3	8
Puesto de trabajo 13	5	3	3	5
Puesto de trabajo 14	6	3	5	6
Puesto de trabajo 15	7	4	5	6
Puesto de trabajo 16	5	4	3	5
Puesto de trabajo 17	5	5	6	6
Puesto de trabajo 18	5	3	4	5
Puesto de trabajo 19	6	3	5	6
Puesto de trabajo 20	5	4	5	5
Puesto de trabajo 21	4	6	5	6
Puesto de trabajo 22	7	3	5	6
Puesto de trabajo 23	5	4	3	5
Puesto de trabajo 24	5	3	5	5
Puesto de trabajo 25	8	2	5	7
Puesto de trabajo 26	5	3	4	5
Puesto de trabajo 27	5	2	4	5
Puesto de trabajo 28	7	3	5	7
Puesto de trabajo 29	6	2	5	6
Puesto de trabajo 30	5	6	4	6
Puesto de trabajo 31	5	6	5	6
Puesto de trabajo 32	6	3	5	6
Puesto de trabajo 33	6	4	5	6

Fuente: Evaluación Método ROSA - Elaborado por: Autor

Tabla 8. Puntuación final – Nivel de Riesgo ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Puntuación Final	Nivel de Riesgo	Resultados Obtenidos	
		n=33	%
1	Inapreciable	0	0%
2 – 4	Mejorable	0	0%
5	Alto	11	33,33%
6 – 8	Muy Alto	21	63,24%
9 - 10	Extremo	1	3,03%

Fuente: Evaluación Método ROSA - Elaborado por: Autor

Para poder contrastar los resultados obtenidos entre el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y el Nivel de Riesgo obtenido de la evaluación por método ROSA, se asoció las variables de los equipos laborales en los cuales se encuentran divididos los trabajadores y la puntuación final de ROSA para cada uno de estos grupos, obteniendo la siguiente información: el 84,62% (n=11) de participantes del grupo 1 indicó haber sentido molestias y los niveles de riesgo para esta población oscila entre alto (n=3; 23,08%), Muy Alto (n=9; 69,23%) y Extremo (n=1; 7,69%). En el caso del segundo grupo, el 100% manifestó algún episodio de dolor y su nivel de riesgo varía entre Alto (n=3; 50%) y Muy Alto (n=3; 50%). La totalidad del grupo 3 también presentó alguna sintomatología y su nivel de riesgo fluctúa entre Alto (n=1; 33,33%) y Muy Alto (n=2; 66,67%). En referencia al grupo 4, el 85,71% (n=6) reveló presencia de síntomas en distintos segmentos corporales y los resultados del nivel de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores de este grupo es Alto (n=3; 42,86%) y Muy Alto (n=4; 57,14%). Por último, del grupo 5 el 50% (n=2) señalaron la presencia de algún tipo de dolencia y su nivel de riesgo es Alto (n=1; 25%) y Muy Alto (n=3; 75%). (Tabla 9)

Tabla 9. Asociación entre síntomas musculoesqueléticos y nivel de riesgo en el puesto de trabajo de “Atención al Cliente”

Grupos de Trabajo	Nº de Trabajadores	Síntomas Musculoesqueléticos		Nivel de Riesgo ROSA		
		Si	No	5 Alto	6 – 8 Muy Alto	9 – 10 Extremo
Grupo 1	13	11 (84,62%)	2 (15,38%)	3 (23,08%)	9 (69,23%)	1 (7,69%)
Grupo 2	6	6 (100%)		3 (50%)	3 (50%)	
Grupo 3	3	3 (100%)		1 (33,33%)	2 (66,67%)	
Grupo 4	7	6 (85,71%)	1 (14,29%)	3 (42,86%)	4 (57,14%)	
Grupo 5	4	2 (50%)	2 (50%)	1 (25%)	3 (75%)	

Fuente: Cuestionario Nórdico / Evaluación Método ROSA - Elaborado por: Autor

Discusión

Un estudio realizado en el año 2020 en Ecuador, donde se analiza la existencia de síntomas osteomusculares en personal administrativo y en el cual la mayor parte de participantes fueron de sexo femenino, indicó que más del 90% del personal presentó molestias en la espalda. Con respecto a la sintomatología en cuello supera el 85% (Castro García et al., 2021). Por otro lado, la población comprendida entre las edades de 25 – 34 y 34 – 44 años son los grupos con mayor índice de prevalencia de síntomas musculoesqueléticos alcanzando niveles sobre el 32 % y 39%, respectivamente (Castro García et al., 2021). Contrastando con la información obtenida en el presente estudio, los trabajadores manifestaron una mayor prevalencia de síntomas osteomusculares principalmente en los segmentos de espalda (57,58%) y cuello (51,52%). La mayoría de colaboradores que manifestaron molestias, se encuentran en un rango de edad de 26 – 30 años (36,36%). Sin embargo, esta investigación difiere al ubicar a los hombros como tercer segmento corporal más afectado con un 42,42% de prevalencia, que puede ser causada por la altura de los planos de trabajo.

Por otro lado, la información obtenida por Novoa y Dávila en su estudio realizado al personal administrativo del Servicio de Redes de Emergencia en el año 2019, el cual relaciona la incidencia de lesiones musculoesqueléticas con los factores de riesgo ergonómicos, entre ellos el uso de PVD, presenta similitudes en cuanto a la sintomatología del presente trabajo

de investigación, ubicando la espalda y cuello en primer lugar con una frecuencia del 79% en ambos casos, seguido de dolencias en hombros con 64% (Novoa Viteri & Dávila Rodríguez, 2019).

Conclusiones

Al contrastar los resultados obtenidos entre el Cuestionario Nórdico y método ROSA, se puede deducir que existe un riesgo significativo por uso de PVD en estos espacios laborales, es decir, podemos asociar la sintomatología manifestada por los colaboradores y el nivel de riesgo evaluado en los puestos de trabajo relacionados con pantallas de visualización de datos.

El método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) aplicado para la evaluación del puesto de trabajo relacionado al uso de PVD, denotó que debe realizarse una intervención pronta en todos los espacios de trabajo, ya que en el 100% de casos su resultado fue ≥ 5 indicando que puede existir discomfort del trabajador con el potencial de generar un TME. Lo que se evidenció mediante la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos.

Los datos obtenidos con respecto a los años de permanencia dentro de la empresa demostraron que la mayoría de individuos han presentado molestias y episodios de dolor desde el primer año de labores, por lo cual no se puede inferir que exista una relación entre la aparición de síntomas y el tiempo de trabajo, incluso es importante señalar que existe un colaborador (3,03%) que lleva desempeñándose en este cargo por más de 5 años y se encuentra en un rango de edad de ≥ 45 años, que no ha presentado ninguna molestia osteomuscular.

Se recomienda implementar un programa de vigilancia de la salud con la finalidad de diagnosticar los posibles trastornos musculoesqueléticos presentes en los colaboradores de la empresa, garantizando de esta manera el seguimiento continuo y permanente de su estado de salud. Asimismo, realizar más estudios mediante la vigilancia epidemiológica para

determinar la aparición de nuevos síntomas en personal evaluado y en aquellos que laboran en condiciones de trabajo similares.

Es aconsejable realizar una evaluación específica por posturas forzadas adoptadas dentro del puesto de trabajo para determinar su nivel de riesgo y comprobar si existe una relación directa con la sintomatología presentada en los trabajadores. De igual manera, realizar una valoración de las actividades extralaborales que pueden influir en la aparición de dolencias en los distintos segmentos corporales.

La implementación de medidas preventivas y correctivas son de vital importancia ya que principalmente ayudarán a salvaguardar la salud de los trabajadores, así como también evitar las altas pérdidas económicas que conlleva la aparición de una enfermedad ocupacional dentro de la empresa.

Recomendaciones para el rediseño del puesto de trabajo

Para que los trabajadores puedan realizar sus actividades laborales reduciendo de gran manera la probabilidad de contraer un TME y de esa manera salvaguardar su salud, se debe tener en cuenta las características de todo el personal que labora dentro del puesto de trabajo. Para lo cual se realizó la toma de medidas antropométricas y poder definir un puesto de trabajo adecuado para los colaboradores.

Características de la silla

- Debe tener por lo menos 5 puntos de apoyo en su base.
- La altura del asiento debe ser regulable y cubrir la altura comprendida entre el percentil 5 (35,20 cm) y percentil 95 (41,95 cm) de los usuarios.
- La profundidad del asiento también debe ser regulable de manera que sea levemente menor a la longitud del muslo y ajustarse entre el percentil 5 (41,00 cm) y percentil 95 (49,92 cm), de manera que los colaboradores puedan usar el respaldo sin que el borde del asiento genere presión en las piernas y permitiendo el flujo de sangre a las extremidades.
- El ancho del asiento debe adaptarse al percentil 95 (44,50 cm) adicionando unos 2 cm de holgura a cada lado.
- La altura de los apoyabrazos debe ser regulables y adaptarse entre el percentil 5 (23,04 cm) y percentil 95 (37,56 cm) medidos desde el asiento. De igual manera, la distancia entre ellos debe permitir el ingreso de los colaboradores con caderas más anchas. Los apoyabrazos deben tener una superficie suave o acolchada.
- El respaldo debe tener un apoyo para la zona lumbar (almohadilla o suave prominencia) y su altura debe ser regulable, también debe proveer un soporte para la parte alta de la espalda. Asimismo, debe ser posible regular la inclinación para ajustarlo a las tareas que requieran cambios posturales.
- El asiento y el respaldo deben ser fabricados de un material transpirable.
- Todos los mecanismos del asiento deben ser accesibles para el trabajador, mientras esté haciendo uso de la silla.

- En caso de ser necesario, se deberá hacer uso de un reposapiés.

Características del Plano de Trabajo

- La mesa de trabajo debe contar con espacio suficiente para las piernas teniendo en cuenta el percentil 95 (61,04 cm) de los usuarios y adicionar 15 cm para el movimiento holgado de las piernas.
- La altura superior del plano de trabajo debe estar a la altura de los codos del percentil 95 (37,56 cm) medidos desde el asiento. Para determinar la altura del plano de trabajo desde el piso se deberá tomar en cuenta la altura de codos del percentil 95 (37,56cm) y la altura del poplíteo de este mismo percentil (41,90 cm), dando un total de 79,46 cm de altura. En la actualidad el plano de trabajo se ubica en una media de 72,03 cm.
- EL plano de trabajo no debe tener esquinas o aristas pronunciadas para evitar accidentes.
- Todos los utensilios usados durante la jornada laboral deben estar dentro del rango de alcance del puño, para lo cual se tomará el percentil 5 (62,28 cm) hacia cada lado y hacia adelante.

Características del atril portadocumentos

- Cuando se labora con PVD es necesario la implementación de un atril portadocumentos de manera que se reducen los esfuerzos de acomodación visual.
- Debe ser ajustable a la altura del monitor.
- Tener la resistencia para soportar los documentos.

Computador

- El borde superior del monitor debe encontrarse a la altura de los ojos del usuario.
- En ningún momento el monitor debe interferir la línea de vista con los clientes.
- El monitor debe encontrarse por lo menos a 40 cm de distancia de los ojos.
- El teclado debe colocarse entre 5 y 10 cm desde el borde del plano de trabajo, de manera que exista una zona para apoyar las muñecas.

Referencias bibliográficas

- AENOR. (2008). Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. *Asociación Española de Normalización y Certificación*, 466.
- Agila-Palacios, E., Colunga-Rodríguez, C., González-Muñoz, E., & Delgado-García, D. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Ciencia & Trabajo*, 16(51), 198–205. <https://doi.org/10.4067/s0718-24492014000300012>
- Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de Mexico*, 29(4), 370–379.
- Castro García, S. R., Yandún Burbano, E. D., Freire Constante, L. F., & Albán Álvarez, M. G. (2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *INNOVA Research Journal*, 6(1), 251–264. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1583>
- Idrovo, A. J. (2003). Estimación de la incidencia de enfermedades ocupacionales en Colombia, 1985-2000. *Revista de Salud Pública*, 5(3). <https://doi.org/10.1590/s0124-00642003000300003>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS – España*. 1–134. <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo+6ª+EWCS/abd69b73-23ed-4c7f-bf8f-6b46f1998b45>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- López Torres, B. P., González Muñoz, E. L., Colunga Rodríguez, C., & Oliva López, E. (2014). Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Ciencia & Trabajo*, 16(50), 111–115. <https://doi.org/10.4067/s0718-24492014000200009>
- Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Año*, 4(14), 85–102. <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 3, 4689–4694. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1997). Musculoskeletal

Disorders and Workplace Factors. *A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/>

Novoa Viteri, E., & Dávila Rodríguez, P. (2019). *Incidencias de lesiones musculoesqueléticas asociadas con factores de riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos de SIREM*. 1–7. [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3587/1/Erika Noboa PDF.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3587/1/Erika%20Novoa%20PDF.pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013). La Prevención de las Enfermedades Profesionales. *SafeWork*, 1–17. https://www.ilo.org/safework/info/WCMS_209555/lang-es/index.htm

S. I. Samaei, A. Tirgar, N. Khanjani, M. Mostafaei, M. Bagheri Hosseinabadi, M. A. (2015). Assessment of ergonomics risk factors influencing incidence of musculoskeletal disorders among office workers. *Health and Safety at Work*, 5(4), 1–12.

Selena, M., Andrade, E., Lizeth Barraza Pantoja, P., Hugo, V., Olvera, H., Rosales, J. M., Karla, M. I., Bull, G. G., Marisela, D., & Salgado, V. (2019). *Impacto De Los Trastornos Músculo-Esqueléticos Relacionados Al Trabajo En México*. 11(4), 549–553. [http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/8088/Memorias Academia Journals Oaxaca 2019 - Impacto de trastornos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/8088/Memorias%20Academia%20Journals%20Oaxaca%202019%20-%20Impacto%20de%20trastornos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43(1), 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008>

Vásconez, R., Gómez, A., Merino, P., Suasnavas, P., Russo, M., & Vilaret, A. (2019). Primera Encuesta sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en micro y pequeñas empresas. In *Venezolana de Gerencia*. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3217/1/LD0003.pdf>

Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de Salud Pública*, 7(3), 317–326. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642005000300007>
