

Abordaje de los factores psicosociales en los trastornos musculoesqueléticos en docentes durante el teletrabajo: más allá de los riesgos biomecánicos

Addressing psychosocial factors in musculoskeletal disorders in teachers during telework: beyond biomechanical and ergonomic risks

Olga Lucía Rodríguez Puerto

Fisioterapeuta. Especialista en Terapia Manual Ortopédica. Especialista en Terapias Alternativas. Magister en Intervención Social en las Sociedades del Conocimiento. *Docente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia*
olga.rodriguez@unad.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8075-1506>
Nacionalidad: colombiana

Edgar A. Ibáñez-Pinilla

Epidemiólogo. Coordinador de investigaciones de la Facultad Medicina Universidad El Bosque
edgant111@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1510-0317>
Nacionalidad: colombiano

Cristina Alves Magalhães de Souza

Bióloga. Docente del Instituto Oswaldo Cruz/IOC FIOCRUZ, Brasil
souzacam@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3988-3280>
Nacionalidad: brasilera

Angela Viviana García Salamanca

Psicóloga. Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Magíster en Educación en Formación Doctoral en Conocimiento y Cultura en América Latina. *Docente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia*
viviana.garcia@unad.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5736-4265>
Nacionalidad: colombiana.

Palabras clave: dolor musculoesquelético; sistema musculoesquelético; factores de riesgo; riesgos laborales; evaluación de riesgos; fenómenos biomecánicos; profesorado; teletrabajo.

Keywords: musculoskeletal pain; musculoskeletal system; risk factors; occupational risks; risk assessment; biomechanical phenomena; faculty; teleworking.

INTRODUCCIÓN

La implementación del teletrabajo en docentes universitarios ha llevado al surgimiento de nuevos riesgos asociados a la salud laboral, en particular aquellos relacionados con factores psicosociales y trastornos musculoesqueléticos (TME). Estos dos fenómenos están profundamente interrelacionados, ya que las condiciones psicosociales desfavorables, como el estrés, la carga laboral excesiva y el aislamiento social, contribuyen al desarrollo y agravamiento de trastornos físicos derivados de mantener posturas inadecuadas y de movimientos repetitivos.

Un análisis realizado por Díaz Bambula y Rentería Pérez (2017) destacan cómo la legislación colombiana, a través de la Resolución 2646 (2008), establece directrices para la evaluación de los riesgos psicosociales, abordando el impacto que estos tienen sobre las condiciones físicas de los trabajadores, incluyendo los TME. La normativa reconoce que el estrés y otras tensiones psicosociales no solo afectan la salud mental, sino que también incrementan la susceptibilidad a enfermedades físicas.

Corredor-García y Ochoa-Rodríguez (2022) desarrollaron un programa preventivo que integra evaluaciones ergonómicas y psicosociales en teletrabajadores del ámbito educativo. Estos autores encontraron que el aislamiento social y la falta de límites claros entre el trabajo y la vida personal no solo afectan la salud mental, sino que también generan una mayor tensión física, exacerbando los TME en los docentes.

Lujano García y Monroy Bejarano (2021) examinan cómo el teletrabajo intensifica los factores de riesgo psicosocial en profesores, observando que las largas jornadas frente a un computador en condiciones ergonómicas precarias incrementan significativamente la incidencia de TME. Sus resultados muestran que los riesgos psicosociales, como la presión para cumplir con plazos estrictos, aumentan la tensión muscular y el dolor crónico.

Por su parte, Mercado Arciniegas (2020) argumenta que el estrés laboral prolongado, uno de los principales riesgos psicosociales, actúa como un desencadenante de TME al intensificar el dolor percibido y reducir la capacidad del cuerpo para recuperarse de lesiones musculares. Este autor resalta la necesidad de medidas preventivas específicas para docentes que trabajan desde casa, donde las condiciones ergonómicas suelen ser deficientes.

Así mismo, Martínez Plaza (2009) divide los factores de riesgo de los trastornos musculoesqueléticos en tres categorías principales: factores individuales modificables, factores individuales no modificables y factores ambientales. Los factores individuales

modificables incluyen aquellos que pueden ser alterados mediante cambios en el estilo de vida, tales como la adopción de hábitos saludables, la corrección de posturas corporales y la gestión del peso corporal o índice de masa corporal (IMC). Por otro lado, los factores individuales no modificables abarcan aspectos como la edad, la estatura, las anomalías congénitas y las patologías hereditarias, que no pueden ser cambiadas.

Finalmente, los factores ambientales se refieren a los riesgos presentes en el entorno laboral de los trabajadores. Estos incluyen riesgos biomecánicos, como los esfuerzos físicos, el levantamiento de objetos, las flexiones, torsiones, vibraciones y las posturas estáticas mantenidas y prolongadas. También comprenden riesgos psicosociales, como la satisfacción laboral, la monotonía en el trabajo, el nivel de responsabilidad y el soporte social, los cuales son particularmente relevantes en el contexto del teletrabajo para los docentes.

Por lo anterior, el presente estudio consolida la aplicación de dos instrumentos cuantitativos en la evaluación de los trastornos musculoesqueléticos y el riesgo biomecánico, destacando cómo la individualización de los riesgos en el trabajo moderno —teletrabajo— puede determinar el posible riesgo psicosocial, la carga acumulativa de estrés y los problemas físicos, repercutiendo en la salud mental y física de los docentes.

DESARROLLO DEL CONTENIDO

El teletrabajo ha surgido como una solución necesaria ante la pandemia de COVID-19, impactando de manera significativa a diversas profesiones (Schulte et al., 2022), incluida la docencia universitaria. A pesar de las ventajas que ofrece en términos de flexibilidad y continuidad de las actividades académicas, el teletrabajo también ha traído consigo una serie de desafíos, especialmente en lo que respecta a la salud física y mental de los docentes (Matisāne et al., 2021), y ha evidenciado que el campo de la seguridad y salud en el trabajo (SST) debe evolucionar para satisfacer las necesidades de los trabajadores y la fuerza laboral en el futuro (Schulte et al., 2022).

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), dentro del modelo mundial de acción de lugares de trabajo saludables, consideran que, para el sector laboral de los que trabajan con computadoras, la pandemia por COVID-19 modificó las condiciones laborales por teletrabajo, generando graves consecuencias para la SST, como el tecnoestrés, la sobrecarga tecnológica, el sedentarismo prolongado, la mala adecuación ergonómica y el aislamiento, entre otros, en busca de un equilibrio entre las necesidades sanitarias y las económicas de la organización o empresa (Schulte et al., 2022).

Es importante definir los factores de riesgo psicosociales como las características organizacionales vinculadas a los ambientes y contextos laborales que repercuten en los trabajadores, afectando su bienestar laboral (Orozco-Vásquez et al., 2019). Así mismo, estos factores de riesgo laboral pueden incrementar la probabilidad de afectar la salud física y mental, a través de mecanismos psicofisiológicos, también conocidos como estrés (Castillo-Ante et al., 2020).

Uno de los principales factores de riesgo psicosocial en el teletrabajo es la falta de separación clara entre la vida personal y profesional. La fusión de estos dos ámbitos puede dar lugar a un aumento de la carga laboral percibida, ya que los trabajadores, a menudo se sienten obligados a estar disponibles fuera del horario de trabajo regular. Este fenómeno, conocido como *always-on culture*, ha sido vinculado con un incremento del estrés y la fatiga mental, afectando negativamente la salud mental y el bienestar general de los teletrabajadores (Wells et al., 2023).

Según Fasecolda (2018), entre el 2009 y el 2017, el 50,6 % de los pagos por prestaciones económicas y asistenciales correspondieron a enfermedades del sistema musculoesquelético, seguido por el 49,7 % asociado a trastornos de ansiedad, el 14 % a trastornos mixtos de la conducta y las emociones, y el 13 % a estrés grave y trastornos de adaptación. En vista de lo anterior, es evidente que tanto los riesgos psicosociales como los trastornos musculoesqueléticos son problemas de salud pública que requieren un estudio constante.

Este tipo de estrés está relacionado no solo con el deterioro de la salud mental, sino también con problemas físicos, como los trastornos musculoesqueléticos, que pueden ser agravados por el entorno de trabajo doméstico. Algunos estudios que evaluaron las condiciones de trabajo de los colaboradores durante la pandemia, con la adopción del teletrabajo o trabajo en casa, señalaron deficiencias ergonómicas causadas por la falta de un lugar en el hogar exclusivo para trabajar y el inadecuado mobiliario, lo que provocó dolor y molestias a nivel musculoesquelético (El Kadri Filho y Lucca, 2022).

En concordancia, existe una relación estrecha entre los factores de riesgo psicosocial y los trastornos musculoesqueléticos. Sin embargo, hay un vacío teórico que cuestiona si los riesgos psicosociales preceden a las demandas físicas que provocan la aparición de estos trastornos. En este sentido, Espinosa (2019) argumenta que una mala organización del entorno laboral puede llevar a la realización de movimientos repetitivos y posturas forzadas y mantenidas, lo que aumenta no solo la carga de trabajo, sino también las exigencias físicas necesarias para completar las tareas.

El teletrabajo se define como la organización o ejecución de tareas realizadas fuera de las oficinas centrales o instalaciones productivas de las organizaciones por un período determinado y en horarios de trabajo preestablecidos, a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para establecer la comunicación entre los empleados y dar respuesta a las demandas de la organización de forma remota (Bernardes et al., 2019; de Macêdo et al., 2020; García y Sánchez, 2020; Gerding et al., 2021; Matisâne et al., 2021; McAllister et al., 2022), convirtiéndose en la nueva norma para muchos trabajadores desde la pandemia por COVID-19 (Fiorini, 2023) y en una característica común en el mercado, debido a los avances en la tecnología digital y a las actitudes cambiantes sobre dónde y cuándo se debe realizar el trabajo, y cómo se debe medir el desempeño (de Macêdo et al., 2020).

Uno de los sectores laborales afectados por la pandemia fue el de los docentes universitarios, quienes se adaptaron a la educación virtual a través del teletrabajo como una alternativa para continuar con el proceso formativo y de aprendizaje de los estudiantes, así como con el cumplimiento de sus demás funciones laborales (Dockrell y Culleton-Quinn, 2023). Esta modalidad generó riesgos biomecánicos, afectando su salud física y mental por permanecer largos períodos de tiempo sentados, la falta de actividad física, el trabajo aislado, las altas exigencias y la escasa autonomía, factores que pueden conducir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME) (García y Sánchez, 2020), debido al daño tisular por trabajar en condiciones subóptimas (Schall y Chen, 2021).

Los TME son definidos como daños que afecta el sistema musculoesquelético del cuerpo humano, especialmente a nivel de los huesos, discos vertebrales, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, cartílagos y vasos sanguíneos, cuyo mecanismo causal se relaciona con una alteración a nivel neurosensitivo (Afsharian et al., 2023; Gosain et al., 2022; Gutierrez-Calderón y Diaz-Therán, 2021). Estos se consideran los tipos más frecuentes de lesiones y enfermedades ocupacionales en todo el mundo, y generan enormes costos tanto para los empleados como para sus organizaciones o empresas (Afsharian et al., 2023; Zerguine et al., 2023).

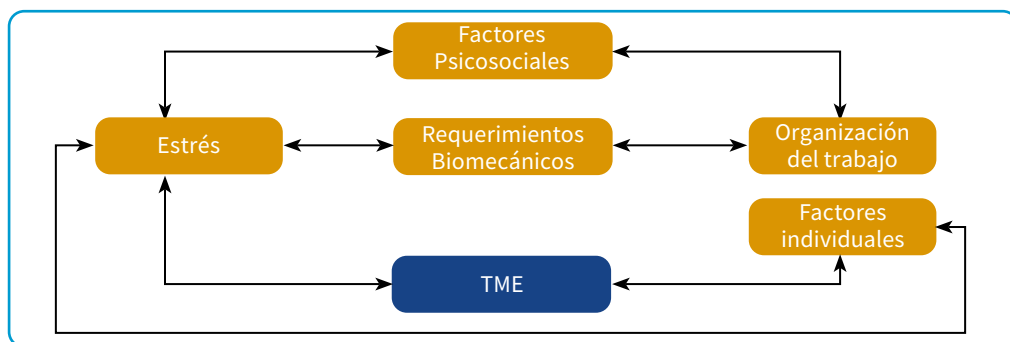
Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2017 los trastornos musculoesqueléticos (TME) representaron la segunda causa principal de invalidez a nivel global, siendo responsables del 16 % de los años vividos con discapacidad. Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) refiere que constituyeron el 59 % del total de las enfermedades profesionales a nivel global, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, encontrándose una prevalencia de la población en general entre el 13,5 % y 47 % (García y Sánchez, 2020). En Australia, las lesiones físicas, incluidos los TME, representaron el 87 % de las quejas graves que requirieron compensación para

trabajadores por lesiones o enfermedades durante 2019-2020, donde las lesiones traumáticas musculares, tendinosas, articulares y ligamentosas representaron específicamente el 43 % de todas estas quejas (Afsharian et al., 2023). En Europa, los TME son responsables del ausentismo laboral entre el 3 % y el 6 % del tiempo, lo que representa un costo medio del 2,5 % del producto interior bruto (van der Have et al., 2023). Para el caso de Gran Bretaña, en 2020-2021, aproximadamente 470 000 trabajadores se vieron afectados por trastornos musculoesqueléticos, representando el 28 % de todos los problemas de salud relacionados con el trabajo, especialmente en las extremidades superiores, el cuello o la espalda (Afsharian et al., 2023).

Las causas de los TME son multifactoriales y, en particular, pueden ser inducidas por factores de riesgo ocupacionales, biomecánicos y psicosociales (Afsharian et al., 2023; Bouziri et al., 2022). Específicamente, a nivel biomecánico, se encuentra un aspecto de gran importancia, como es la ergonomía, que identifica y comprende las necesidades y características del trabajador, y que es definida por la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) (citada por Zerguine et al., 2023). como la disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema para optimizar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema. La literatura reporta que entre el 25 % y el 40 % de los teletrabajadores suelen tener una mala ergonomía relacionada con sillas de comedor u otras sillas no ajustables y sin reposabrazos, con el uso de computadoras portátiles, monitores de baja altura o superficies de trabajo deficientes en sus oficinas domésticas, lo que modifica la biomecánica corporal del trabajador (Matisāne et al., 2021).

Los anteriores factores de riesgo, tanto físicos como psicosociales, evidencian una interacción dinámica que fue expuesta por Martínez-Plaza (2009), como se observa en la figura 1, donde los TME engloban factores individuales modificables, como el sedentarismo, los hábitos posturales inadecuados y la obesidad; factores no modificables, como la edad, la talla o la raza, y factores ambientales, entre los cuales se encuentran los riesgos biomecánicos y psicosociales.

Figura 1. Modelo dinámico de los factores de riesgo de los TME



Fuente: adaptado de Martínez-Plaza (2009).

Así, la prevención efectiva de TME requiere la adopción de un enfoque integral que implica la identificación de todos los peligros relevantes, la evaluación de los factores de riesgo y el desarrollo de controles en línea con la jerarquía de controles de riesgo (Oakman et al., 2022). Sin embargo, los empleadores no han implementado suficientemente sus obligaciones legales relacionadas con la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, lo que puede resultar en un mayor número de problemas de salud física y mental de los teletrabajadores, tanto a corto plazo como en el futuro (Matisâne et al., 2021).

Las evaluaciones ergonómicas del puesto de trabajo se centran en el puesto en sí y en la interacción entre los trabajadores y sus dispositivos de trabajo. No obstante, existen pocos instrumentos especialmente diseñados para evaluar el trabajo de oficina informática (Rodrigues et al., 2019).

Estudios desarrollados en Estados Unidos, India y el Sudeste Asiático, que utilizaron los protocolos National Health Interview Survey (NHIS), Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire y Rapid Upper Limb Assessment (RULA), indican que los trabajadores de oficina pueden desarrollar TME asociados con la edad, el sexo y el índice de masa corporal, incluidos factores demográficos, ocupacionales y psicosociales, lo cual podría comprometer la calidad de vida laboral de estos profesionales, exigiendo una intervención orientada a la ergonomía para brindar un adecuado confort en sus actividades laborales (de Macêdo et al., 2020). Otra herramienta es el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), que mostró que las puntuaciones de ROSA se correlacionaban mejor con los síntomas musculoesqueléticos que las puntuaciones RULA en trabajadores informáticos, siendo de fácil aplicación (de Barros et al., 2022), y que, a su vez, permite diseñar políticas de prevención adaptadas de acuerdo con su puntuación final (Bouziri et al., 2022).

Por lo anterior, esta investigación tuvo por objeto evaluar y mitigar riesgos musculoesqueléticos, particularmente en contextos de teletrabajo. Ambos instrumentos proporcionan evaluaciones complementarias que permiten evaluar los factores individuales modificables y los ambientales-ergonómicos, que pueden determinar asociaciones con factores de riesgo psicosocial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio, de corte transversal, fue llevado a cabo en una población de docentes universitarios de Boyacá (Colombia), durante el período de abril a octubre del 2022. La muestra estuvo conformada por 51 docentes seleccionados por muestreo por conveniencia, que cumplieran los siguientes criterios de selección: vinculación laboral de tiempo completo, medio tiempo y de planta, que hayan permanecido en teletrabajo durante el tiempo de pandemia. Se excluyeron los docentes que no firmaron el consentimiento informado. Se evaluaron variables sociodemográficas: sexo y edad; variables antropométricas: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), TME y el riesgo biomecánico. Estas dos últimas variables fueron determinadas a través del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka y la metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment), respectivamente.

El Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka fue diseñado para la detección de TME en el contexto de intervención ergonómica y para la atención de servicios de seguridad y salud en el trabajo y la prevención de riesgos. Presenta medidas psicométricas adecuadas para su uso, entre las cuales se encuentran coeficientes de consistencia y fiabilidad entre 0,727 y 0,816 (García y Sánchez, 2020). Cuenta con preguntas de elección múltiple y puede ser aplicado de manera autoadministrada o por encuestador. Este incluye un cuestionario general y tres cuestionarios específicos (parte baja de la espalda, el cuello y los hombros).

El cuestionario general se compone de dos secciones: la primera contiene datos generales (fecha de diligenciamiento, sexo, año de nacimiento, peso, talla, tiempo que lleva realizando la actividad y el promedio de horas que trabaja en la semana), identificación de áreas del cuerpo (cuello, hombros, parte superior de la espalda, codos, parte inferior de la espalda, muñeca y manos, caderas, muslos, rodillas y tobillos y pies) donde se presentan los síntomas a través de un mapa corporal. La segunda sección corresponde al impacto funcional de los síntomas reportados respecto a la presencia de dolor, incomodidad o molestia durante los últimos 12 meses. Por último, los cuestionarios específicos de espalda baja, cuello y hombros evalúan síntomas, impacto funcional, necesidad de cambio de tarea o asistencia de un profesional de la salud (Instituto de Salud Pública Ministerio de Salud Gobierno de Chile, s. f.).

Más allá del estrés laboral:

identificación, evaluación y abordaje de los riesgos psicosociales en el sector productivo

Para la investigación, el tiempo se determinó a través de la pregunta “¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?”, como variable continua en días, y la intensidad del dolor se determinó a través de la pregunta del Cuestionario Nórdico “Califique sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)”, como variable continua con una calificación entre este rango (0 a 5). Se evaluaron estas variables en cada área corporal.

La metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment) es un método de evaluación postural adoptado por el trabajador al utilizar o interaccionar con algunos elementos habituales en un puesto de trabajo de oficina. Esta evaluación se realiza a través de la observación, obteniendo puntuación final entre 1 y 10. Este valor se determina a través de la valoración de cinco elementos del puesto de trabajo, como son: silla (características del asiento altura y profundidad, soporte dorsal y reposabrazos), teléfono, pantalla, ratón y teclado. La postura del trabajador se evalúa en relación con la desviación respecto a la postura neutra o ideal, resultante de la interacción con los equipos y elementos del puesto de trabajo. Esta postura de referencia tiene una puntuación asignada de 1, siendo este el valor mínimo; las demás posturas se presentan con valores crecientes en función de la desviación con respecto a la postura de referencia (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2022).

Para obtener la puntuación final, se determinan las puntuaciones parciales a través de cinco tablas (A, B, C, D y E). La tabla A corresponde a la suma de las puntuaciones dadas en las tablas A-1 a A-4 de las cuales la tabla A-1 corresponde a la altura del asiento; la tabla A-2, a la profundidad del asiento; la tabla A-3, al reposabrazos, y la tabla A-4, al respaldo. La tabla B contiene la suma de las puntuaciones B-1 y B2, relacionadas al teléfono y la pantalla, respectivamente. La tabla C, al igual que las anteriores, corresponde a la suma de las puntuaciones de la tabla C-1 y C-2, relacionadas al ratón y el teclado, respectivamente. Así mismo, la tabla D (pantalla y periféricos) incluye las puntuaciones obtenidas en la tabla B, junto con la tabla C. La puntuación final del método ROSA se obtiene en la tabla E con los datos finales de la tabla A y el ajuste adicional del tiempo de uso diario y la puntuación final de la tabla D, lo cual se puede expresar de la siguiente manera: $\text{Puntuación ROSA} = \text{máx}(\text{Tabla A} (+\text{tiempo de uso}), \text{tabla D})$ (INSST, 2022).

El valor de la puntuación final del método ROSA determina el nivel de riesgo biomecánico entre 1 y 10, donde 1 es inapreciable; 2, 3 y 4 mejorable; 5, alto; 6, 7 y 8, muy alto, y 9 y 10, extremo (Diego-Mas, 2015). Adicionalmente, este método permite identificar un nivel de acción de acuerdo con los resultados, estableciendo que puntuaciones

finales iguales o mayores que 5 indican un mayor riesgo de sufrir lesiones, por lo cual se deben realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo; puntuaciones menores a 5 determinan un riesgo menor, donde se deben planificar actividades preventivas o de intervención ergonómica (INSST, 2022).

Para realizar las valoraciones del puesto de trabajo en casa, se solicitó a los docentes que enviaran registros fotográficos en plano general, costado anterior, derecha/izquierda y superior, y el diligenciamiento de los cuestionarios a través de la herramienta Google Forms. El análisis de la información se realizó en el programa estadístico para Ciencias Sociales SPSS, versión 26.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables cualitativas se analizaron por medio de frecuencias absolutas y frecuencias relativas porcentuales; las variables continuas, mediante promedios y desviaciones estándar. Se determinó normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk y, en el caso de no presentarla, se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney. Se utilizó el método multivariado de regresión de Poisson con varianza robusta, tomando como variable dependiente el haber presentado dolor en al menos una de las siguientes zonas: cuello, columna dorsal-lumbar, hombro, codo o muñeca. El nivel de significancia fue del 5 %. El estudio contó con la presentación y el aval del Comité de Ética en Investigación (CEI) de la UNAD.

RESULTADOS

El análisis de resultados se realizó en 51 docentes que cumplieron con los criterios de inclusión. Respecto al comportamiento de las variables sociodemográficas y características antropométricas, se evidencia que el sexo predominante fue el femenino y que el grupo de edad más frecuente fue el de 32 a 45 años. La media del peso corporal fue de 68,38 kg (DE:12,02), talla 1,63 cm e IMC 25,64 kg/m² (DE: 4,00), lo que, según la clasificación dada por la OMS, indica que en la población estudiada predomina el sobrepeso (ver tabla 1).

Adicionalmente, se reporta el comportamiento del riesgo biomecánico, encontrando que prevalece una puntuación de riesgo mejorable, lo que indica que pueden mejorarse algunos aspectos del puesto de trabajo, seguido de muy alto riesgo (21,6 %), lo que determina que la actuación se debe implementarse cuanto antes. Tanto la tabla como la figura 1 evidencian que los puntajes más altos reportados fueron la puntuación silla (5,86; DE: 2,31) y la puntuación final (5,10; DE: 2,17), clasificados como riesgo alto, lo que sugiere que la actuación es necesaria (ver figura 2).

Más allá del estrés laboral:

identificación, evaluación y abordaje de los riesgos psicosociales en el sector productivo

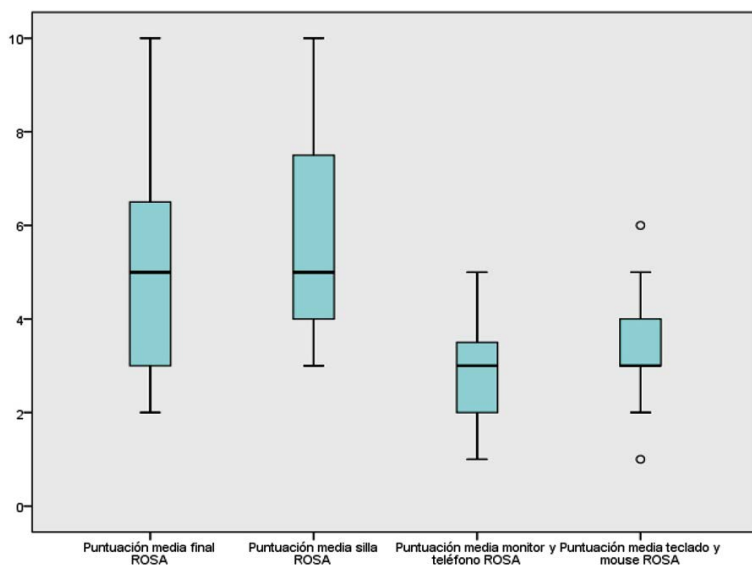
Tabla 1. Características sociodemográficas, antropométricas y método ROSA

Variabes	Categoría	% (n)	Media (DE)	Mediana (RI)
Sexo	Masculino	31,4 (16)		
	Femenino	68,6 (35)		
Edad	21 a 31 años	13,7 (7)		
	32 a 45 años	58,8 (30)		
	46 a 55 años	21,6 (11)		
	≥ 56 años	5,9 (3)		
Peso (kg)			68,38 (12,02)	65(20)
Talla (cm)			1,63 (0,06)	1,6(0,05)
IMC			25,64 (4,00)	24,98(4,76)
Puntuación final ROSA	Alto	9 (17,6)		
	Extremo	6 (11,8)		
	Mejorable	25 (49,0)		
	Muy alto	11 (21,6)		
Puntuación media final ROSA			5,10 (2,17)	5(4)
Puntuación media silla			5,86 (2,31)	5(4)
Puntuación media teléfono y pantalla			2,69 (1,21)	3(2)
Puntuación media ratón y teclado			3,33 (0,82)	3(1)

Nota. DE: desviación estándar; RI: rango intercuartílico.

Fuente: elaboración propia.



Figura 2. Diagramas de caja de puntuaciones del método ROSA

Nota. Se presentan los valores de la mediana de la puntuación final del método ROSA para los elementos silla, monitor y teléfono, así como las puntuaciones correspondientes al teclado y al ratón ($n = 51$). La puntuación media para la silla fue de 5,86.

Fuente: elaboración propia.

El comportamiento de los trastornos musculoesqueléticos se reporta en la tabla 2 y figura 3, evidenciando que el 51,1 % los docentes permanecen entre 1 a 6 horas por día frente a la pantalla, y han presentado molestias y síntomas en diferentes áreas corporales durante 7,57 meses (DE: 6,81); sin embargo, el 52,9 % no ha requerido cambio de su puesto de trabajo debido a la presencia de estas molestias o dolor.

El área del cuerpo donde se presentó con mayor frecuencia la presencia de dolor musculoesquelético fue el cuello (66,7 %), seguido de la zona dorsal-lumbar (62,7 %) y la muñeca derecha (56,9 %). El mayor tiempo de permanencia de los síntomas durante los últimos 12 meses se registró en la zona dorsal-lumbar (media = 1,24 días) y muñeca (media = 1,18 días); con respecto a la intensidad, fue mayor en el cuello (media = 1,78) y la zona dorsal-lumbar (media = 1,76).

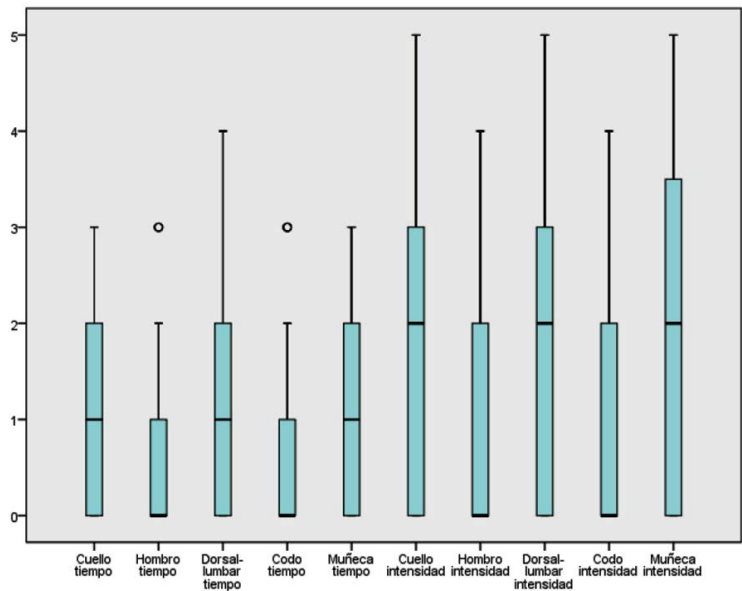
Tabla 2. Comportamiento de los trastornos musculoesqueléticos frente a las variables en horas de exposición y evolución de síntomas

Variable	Categoría	%(n)	Media (DE)	Mediana (RI)
Horas diarias frente a una pantalla	1 a 6	24 (51,1)		
	7 a 12	20 (39,2)		
	> 12	3 (7,8)		
Tiempo de evolución de los síntomas en meses			7,57 (6,81)	
Necesidad de cambio de puesto de trabajo	Sí	24 (47,1)		
	No	27 (52,9)		
Área corporal				
Cuello	Dolor %	66,7 (34)		
Cuello	Tiempo		1,04 (0,96)	1 (2)
	Intensidad		1,78 (1,53)	2 (3)
Hombro	Hombro izquierdo %	9,8 (5)		
Hombro	Hombro derecho %	31,4 (16)		
	Tiempo		0,53 (0,88)	0 (1)
	Intensidad		0,76 (1,16)	0 (2)
Dorsal lumbar	Dolor %	62,7 (32)		
Dorsal lumbar	Tiempo		1,24 (1,21)	1 (2)
	Intensidad		1,76 (1,64)	2 (3)
Codo	Dolor izquierdo %	9,8 (5)		
Codo	Dolor derecho %	29,4 (15)		
	Dolor bilateral %	15,7 (8)		
	Tiempo		0,61 (0,94)	0 (1)
	Intensidad		0,84 (1,3)	0 (2)
Muñeca	Dolor izquierdo %	11,8 (6)		
	Dolor derecho %	56,9 (29)		
Muñeca	Dolor bilateral	7,8 (4)		
	Tiempo		1,18 (1,13)	1 (2)
	Intensidad		1,8 (1,76)	2 (4)

Nota. DE: desviación estándar; RI: rango intercuartílico.

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Diagramas de caja de puntuaciones de tiempo e intensidad del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka



Nota. Se presentan los valores de la mediana en la sintomatología de dolor musculoesquelético por región corporal (n = 51), siendo el cuello la zona con mayor frecuencia de dolor, con una mediana del 66,7 %.

Fuente: elaboración propia

Al comparar bivariadamente los puntajes del método ROSA con la presencia de dolor musculoesquelético, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). De igual manera, al comparar multivariadamente las variables del método ROSA con haber presentado algún tipo de dolor musculoesquelético, no se encontró asociación (ver tabla 3).

Tabla 3. Regresión de Poisson para dolores musculoesquelético

Variable	Valor p	RR	IC 95 % RR	
			Inferior	Superior
Sexo (Femenino/Masculino)	,110	1,168	,966	1,412
Edad (21-31) / ≥56 años	,868	1,069	,490	2,333
Edad (32-45) / ≥56 años	,775	1,041	,792	1,369
Edad (46-55) / ≥56 años	,436	,931	,777	1,115
IMC < 25/ ≥ 25 kg/m2	,446	1,090	,874	1,359

Variable	Valor p	RR	IC 95 % RR	
			Inferior	Superior
Puntuación media silla ROSA	,588	1,057	,864	1,293
Puntuación media monitor y teléfono ROSA	,414	1,103	,872	1,394
Puntuación media teclado y ratón ROSA	,820	1,019	,863	1,204
Puntuación media final ROSA	,633	,929	,687	1,256

Nota. Se presentan los valores correspondientes a las puntuaciones de las variables de riesgo biomecánico evaluadas mediante el método ROSA y su relación con la presencia de dolor musculoesquelético.

Fuente: elaboración propia.

La pandemia por COVID-19 exigió que empleadores y expertos en seguridad y salud en el trabajo buscaran nuevos métodos de evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, implementando verificaciones virtuales mediante fotos o videos, así como listas de verificación autodirigidas. Estas estrategias permitieron realizar diagnósticos e implementar estrategias que garantizaran un entorno de trabajo saludable y seguro (Matisâne et al., 2021), en línea con lo implementado en este estudio, cuyo objetivo fue identificar los diferentes trastornos musculoesqueléticos y riesgos biomecánicos en una población de docentes universitarios.

A menudo, las personas asocian estos problemas con el envejecimiento, pero pueden ocurrir tanto en usuarios de computadoras jóvenes como mayores, debido a factores como el mal diseño de los componentes, estar demasiado cerca de la pantalla y trabajar demasiadas horas seguidas (Gosain et al., 2022). Este comportamiento es similar al hallado en el presente estudio, donde la edad predominante fue entre los 35 y 45 años.

A nivel mundial, la brecha de género en la participación laboral se ha ido cerrando; sin embargo, en el 2021 el Foro Económico Mundial (FEM) informó que el progreso se estancó, evidenciando que la participación de las mujeres en la fuerza laboral disminuyó durante la pandemia, lo que amplificó las diferencias entre hombres y mujeres (Schulte et al., 2022). Esta situación contrasta con lo reportado en el presente estudio, en el que prevaleció el sexo femenino. El comportamiento respecto a la edad es similar a lo reportado por García et al. (2020), aunque difiere en cuanto al sexo, ya que en su investigación el grupo etario mayoritario fue el de 41 a 50 años (39,09 %), seguido del grupo de 31 a 40 años (28,18 %) y que hubo una disparidad en el género (70,91 % varones y 29,09 % mujeres) (García y Sánchez, 2020).

En este estudio se aplicó el método ROSA para identificar los riesgos biomecánicos de forma similar a lo reportado por Amri y Putra (2022), quienes concluyeron que dicho

método es apropiado para evaluar los factores de riesgo del trabajo de oficina y que permite identificar deficiencias en los puestos de trabajo. El contexto también coincide con el estudio de Gerding et al. (2021), quienes evaluaron condiciones de teletrabajo durante la pandemia por COVID-19 y que identificaron que las estaciones y las prácticas de trabajo adoptadas generaron malas posturas corporales en el 40 % ($n = 323$) de la población estudiada, como mantener la espalda encorvada, y casi las tres cuartas partes ($n = 625$) informaron que su cabeza o cuello estaba inclinado hacia adelante. Además, el 18 % ($n = 153$) señaló una inclinación hacia atrás y el 28 % ($n = 234$) hacia los lados (Gerding et al., 2021).

El presente estudio reportó que el mayor riesgo dentro de los criterios evaluados mediante el método ROSA correspondió a la silla; sin embargo, las características no se detallaron de manera específica, como lo exponen Gerding et al. (2021), quienes encontraron que el tipo de silla utilizada en la oficina en casa parecía variar mucho entre los participantes. Por ejemplo, el 44,6 % ($n = 347$) usaba una silla de oficina con reposabrazos —considerada la más recomendable desde una perspectiva ergonómica—, mientras que el 44,7 % ($n = 348$) informó que nunca utilizaba este tipo de silla. El uso generalizado de sillas sin reposabrazos fue común: los participantes mencionaron que usaban sillas de comedor (56,6 %, $n = 427$), sofá (36,6 %, $n = 266$), silla plegable (7,2 %, $n = 50$), cama (12,0 %, $n = 84$) y sillón (15,7 %, $n = 110$). Además, muchas de estas sillas eran subóptimas, sin brazos ajustables ni soporte lumbar.

La pantalla dentro de la medición del método ROSA reportó una puntuación media de 2,69 (DE: 1,21), considerándose una calificación de riesgo mejorable, donde la actuación corresponde a que algunos elementos del puesto de trabajo pueden mejorarse. Para Gerding et al. (2021), los trabajadores siempre usaban una pantalla de computadora portátil integrada ($n = 435$, 55,1 %) y nunca usaban una alternativa (monitor externo, $n = 426$ o 60,4 %, dos monitores externos, $n = 554$, 83,1 %) o un monitor complementario a la computadora portátil ($n = 414$, 56,6 %).

Otro aspecto evaluado es el ratón y el teclado, los cuales presentaron una media de 3,33 (DE: 0,82), calificado como riesgo mejorable, similar a lo reportado por Gerding et al. (2021), donde identificaron que los trabajadores usaban un teclado de computadora portátil, aunque con un ratón externo, sin el uso de herramientas más ergonómicas como un teclado externo.

Como se ha mencionado, desde la pandemia de COVID-19, el aumento del teletrabajo desde el hogar ha generado más preocupaciones en relación con la idoneidad de los equipos y estaciones de trabajo, los cuales están asociados con riesgos ergonómicos

y (Schulte et al., 2022), el cual fue uno de los aspectos evaluados en este estudio. Dockrell y Culleton-Quinn (2023), en su investigación realizada entre 220 empleados en una universidad iraní, encontraron un aumento significativo en la prevalencia de TME autoinformados entre el personal durante el COVID-19 en comparación con el periodo anterior a la pandemia, evidenciando así el interés por este tipo de investigaciones en tiempos de pandemia.

Uno de los criterios evaluados en el cuestionario aplicado en este estudio es el tiempo de horas de trabajo diario expuestos a una pantalla. El estudio arrojó que predominan de 1 a 6 horas, contrario a lo expuesto por García y Sánchez (2020), donde reportan que los rangos de mayor tiempo fueron: más de 10 horas (39,09 %), 8-10 horas (35,45 %), seguido de 6-8 horas (22,73 %) y el menor fue de menos de 6 horas (2,73 %). La mayor proporción de los días que trabajaron a la semana en la computadora fue de 5-7 días (82,73 %), similar al reporte de este estudio. Gerding et al. (2021) mencionaron que casi las tres cuartas partes de los encuestados ($n = 603$) informaron que trabajan durante más de una hora sin tomar un descanso, y que dos tercios de los encuestados ($n = 570$) informaron que solo caminan de una a cuatro veces durante el día por más de cinco minutos.

El tiempo en que aparecieron las afecciones dolorosas presentadas por los docentes evaluados en las cinco regiones del cuerpo fue en promedio de 7 meses. Schulte et al. (2022) reportan el tiempo de evolución de acuerdo al área corporal, donde encontraron que la mayor frecuencia encontrada en la región dorso-lumbar fue de 2 a 4 meses (30 %), seguido del cuello con 7 a 30 días (27,27 %), los hombros de 2 a 4 meses (22,73 %), los codos o antebrazos de 2 a 4 meses (14,55 %) y en las muñecas o manos de 7 a 30 días (15,45 %).

El área del cuerpo donde se presentó con mayor frecuencia la presencia de dolor musculoesquelético fue el cuello (66,7 %), seguido de la zona dorsal-lumbar (62,7 %) y la muñeca derecha (56,9 %). El mayor tiempo de permanencia de los síntomas durante los últimos 12 meses fue la zona dorsal-lumbar (media = 1,24 días) y en la muñeca (1,18 días); respecto a la intensidad, fue mayor en el cuello (media = 1,78) y la zona dorsal-lumbar (media = 1,76), similar a los reportado por Schulte et al. (2022) y Gosain et al. (2022), quienes refieren que en el último año las molestias se presentaron principalmente en el cuello (50 %) y la región dorso-lumbar (49,09 %). El predominio de las molestias fue mayor en el lado derecho de la mano/muñeca (25,45 %), hombro (23,64 %) y codo/antebrazo (12,73 %) (Schulte et al., 2022), y que las tasas de prevalencia de dolor musculoesquelético durante 12 meses fueron del 55 al 69 % para el cuello, del 31 al 54 % para la parte inferior de la espalda y del 15 al 52 % para las extremidades superiores, determinando que la parte inferior de la espalda, el cuello y los hombros son las áreas más propensas a los TME. Gosain et al. (2022) y García y Sánchez (2020) mencionan que las regiones reportadas con

mayor tiempo de duración de molestias fueron el cuello, con una duración de 1-7 días (20,91 %), y la región dorsolumbar, con una duración mayor a 30 días no consecutivos (18,18 %).

Autores como Gerding et al. (2021) y García y Sánchez (2020) reportaron en sus estudios que el área corporal que predominó fue la espalda/hombros y la región dorsolumbar, respectivamente. Gerding et al. (2021) refieren que durante el teletrabajo, más del 40 % de los encuestados notaron niveles de malestar moderados a severos en los ojos/cuello/cabeza, parte superior de la espalda/hombros y la región inferior de la espalda 46,98 % (n = 396), 49,70 % (n = 419), 42,82 % (n = 361), respectivamente, mientras que para García y Sánchez (2020) los TME más prevalentes en los docentes se hallaron principalmente en la región dorso-lumbar (67,27 %) y el cuello (64,55 %), seguido del hombro (44,55 %), muñeca/mano (38,18 %) y codo/antebrazo.

Se estableció en el presente estudio un análisis al comparar bivariadamente los puntajes del método ROSA con dolor musculoesquelético y, multivariadamente, las variables del método ROSA con haber presentado algún dolor musculoesquelético, no encontrándose asociaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$), contrario a lo reportado por Dockrell y Culleton-Quinn (2023), quienes establecieron que existen asociaciones estadísticamente significativas entre los TME relacionados con la computadora y el sexo femenino, la edad avanzada, el mayor tiempo de trabajo frente a una computadora, la mala postura y el mal diseño de la estación de trabajo. Para Afsharian et al. (2023), ser mujer está asociado con padecer dolor musculoesquelético, al igual que una mayor edad está asociada con el diagnóstico de TME. Gerding et al. (2021) también reportaron que las mujeres tenían menos molestias en los ojos, cuello, cabeza, caderas, parte superior de las piernas y las regiones de la parte superior de la espalda y los hombros, así como que trabajar en estaciones de trabajo no tradicionales aumentó las molestias en diferentes áreas corporales.

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la relación entre los factores de riesgo biomecánicos y ergonómicos y la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) en docentes durante el teletrabajo. Sorprendentemente, los resultados no mostraron una relación significativa entre estos factores de riesgo físicos y los TME. Este hallazgo contrasta con estudios previos que han identificado una conexión clara entre las malas condiciones ergonómicas y la incidencia de TME en otros entornos laborales.

En primer lugar, la ausencia de una relación significativa entre los factores biomecánicos y ergonómicos y los TME podría sugerir que las adaptaciones ergonómicas en el entorno de teletrabajo de los docentes son adecuadas o que los docentes han desarrollado estrategias para mitigar estos riesgos físicos. Sin embargo, esta explicación no descarta la posibilidad de que otros factores no considerados en esta investigación hayan influido en los resultados.

Un entorno de trabajo mal diseñado, como una estación de trabajo no ergonómica, amplifica el impacto de los factores psicosociales, como el estrés o la presión laboral. El estrés crónico asociado con un trabajo mal organizado puede exacerbar tensiones físicas, generando un ciclo bidireccional entre malestar físico y emocional. Así mismo, el dolor musculoesquelético se ha convertido en una de las principales preocupaciones de salud entre los docentes universitarios que realizan teletrabajo.

La relación entre este tipo de dolor y los factores de riesgo psicosocial es compleja y multifacética, ya que el entorno de teletrabajo suele agravar tanto las condiciones físicas desfavorables como el estrés psicosocial. Factores como la falta de ergonomía, las jornadas prolongadas frente al computador y la presión por mantener la productividad, junto con el aislamiento laboral, la ausencia de pausas activas y la constante exigencia por alcanzar altos niveles de rendimiento incluso en condiciones subóptimas, contribuyen a la aparición y persistencia de estos síntomas de dolor.

Es evidente que la interacción entre el dolor musculoesquelético y los factores de riesgo psicosocial durante el teletrabajo no puede abordarse de manera aislada. Se sugiere continuar con investigaciones en temas como la detección temprana, prevención y manejo para mejorar los resultados de salud a través de herramientas como el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka y la metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment), asociadas a la aplicación de instrumentos psicosociales que permitan medir el impacto del aislamiento y la carga laboral para identificar y controlar los factores de riesgo entre los trabajadores, antes y después de las intervenciones. Así mismo, se recomienda la implementación de instrumentos especialmente diseñados para evaluar el trabajo de oficina informática, debido al incremento de trabajo virtual. Es necesario un enfoque integral que considere tanto las condiciones físicas como los factores emocionales y sociales que afectan a los docentes. La implementación de políticas que promuevan la ergonomía en el hogar, el fomento de actividad física y el apoyo psicológico y social son esenciales para mitigar estos riesgos y mejorar el bienestar general de los docentes.

LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Sesgo de información

Una de las principales limitaciones de esta investigación es el posible sesgo de información. Los datos recopilados a través del cuestionario de Kuorinka, las fotografías de las posturas que los docentes adoptaban frente a la pantalla durante el teletrabajo y las autoevaluaciones pueden estar sujetos a errores de recuerdo o a la tendencia de los participantes a proporcionar respuestas socialmente deseables. Este sesgo puede afectar la precisión de la información sobre los factores de riesgo y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME).

Captura de la muestra

La selección y captación de la muestra podrían no ser representativas de toda la población de docentes que estaban en teletrabajo. Si bien se intentó incluir una variedad de participantes, las diferencias en la accesibilidad y disposición para participar pueden haber resultado en una muestra sesgada. Este sesgo de selección puede limitar la generalización de los resultados a la población más amplia de docentes.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra puede no ser lo suficientemente grande para detectar relaciones significativas entre los factores de riesgo biomecánicos, ergonómicos y psicosociales y los TME. Un tamaño de muestra reducido limita la potencia estadística de la investigación y aumenta la posibilidad de errores tipo II (falsos negativos).

Es evidente que la interacción entre el dolor musculoesquelético y los factores de riesgo psicosocial durante el teletrabajo no puede abordarse de manera aislada.



Variabilidad de las condiciones de teletrabajo

Las condiciones de teletrabajo varían ampliamente entre los docentes, incluyendo diferencias en el equipamiento ergonómico, el espacio de trabajo disponible y las políticas de apoyo institucional. Esta variabilidad puede dificultar la identificación de factores de riesgo específicos y su relación con los TME.

Factores confusos no controlados

Aunque se intentó controlar varios factores confusos, es posible que algunos no hayan sido considerados adecuadamente. Variables como la actividad física fuera del trabajo, las condiciones de salud preexistentes y el apoyo social pueden influir en los resultados y no fueron completamente controladas en este estudio.

Conflicto de intereses: ninguno.

Financiación: esta investigación fue financiada por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD en articulación con la Red Internacional de Formación en Salud RIFES bajo el proyecto de investigación.

REFERENCIAS

- Afsharian, A., Dollard, M. F., Glozier, N., Morris, R. W., Bailey, T. S., Nguyen, H., y Crispin, C. (2023). Work-related psychosocial and physical paths to future musculoskeletal disorders (MSDs). *Safety Science*, 164. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106177>
- Amri, A. N., y Putra, B. I. (2022). Ergonomic risk analysis of musculoskeletal disorders (MSDs) using ROSA and REBA methods on administrative employees Faculty of Science. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 4(1), 104-110. <https://doi.org/10.37385/JAETS.V4I1.954>
- Bernardes, J. M., Gómez-Salgado, J., Ruiz-Frutos, C., y Dias, A. (2019). Self-reports of musculoskeletal symptoms as predictors of work-related accidents: A hospital-based case-control study. *Safety Science*, 115, 103-109. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.031>
- Bouziri, H., Descatha, A., Roquelaure, Y., Dab, W., y Jean, K. (2022). Can we distinguish the roles of demographic and temporal changes in the incidence and prevalence of musculoskeletal disorders? A systematic search and review. *Scan-*

dinavian Journal of Work, Environment & Health, 48(4), 253-263. <https://doi.org/10.1101/2021.09.20.21263840>

Castillo-Ante, L., Ordoñez-Hernández, C., y Calvo-Soto, A. (2020). Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Universidad y Salud*, 22(1), 17-23. <https://doi.org/10.22267/RUS.202201.170>

Corredor-García, H y Ochoa-Rodríguez, J. (2022). *Diseño de un programa de prevención de factores psicosociales relacionados con el teletrabajo* [trabajo de grado]. Universidad Católica de Colombia. <https://hdl.handle.net/10983/27484>. <https://hdl.handle.net/10983/27484>

de Barros, F. C., Moriguchi, C. S., Chaves, T. C., Andrews, D. M., Sonne, M., y de Oliveira Sato, T. (2022). Usefulness of the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) tool in detecting differences before and after an ergonomics intervention. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23, 526. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8>

de Macêdo, T. A. M., Cabral, E. L. D. S., Silva Castro, W. R., De Souza Junior, C. C., Da Costa Junior, J. F., Pedrosa, F. M., Da Silva, A. B., De Medeiros, V. R. F., De Souza, R. P., Cabral, M. A. L., y Másculo, F. S. (2020). Ergonomics and telework: A systematic review. *Work*, 66(4), 777-788. <https://doi.org/10.3233/WOR-203224>

Díaz Bambula, F., y Rentería Pérez, E. (2017). De la seguridad al riesgo psicosocial en el trabajo en la legislación Colombiana de Salud Ocupacional. *Estudios Socio-Jurídicos*, 19(2), 129-155. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/sociojuridicos/a.4981>

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA*. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Dockrell, S., y Culleton-Quinn, E. (2023). Remote working during the COVID-19 pandemic: Computer-related musculoskeletal symptoms in university staff. *Work*, 74(1), 11-20. <https://doi.org/10.3233/WOR-220235>

El Kadri Filho, F., y Lucca, S. R. de. (2022). Telework conditions, ergonomic and psychosocial risks, and musculoskeletal problems in the COVID-19 pandemic. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64(12), e811

- Espinosa, D. B. (2019). *Los factores de riesgo psicosociales relacionados con el trabajo y su relación con los trastornos musculoesqueléticos en los profesionales de enfermería de hospital: estudio CUPID* [tesis doctoral]. Universitat Pompeu Fabra.
- Fasecolda. (2018). *Informe anual de enfermedades laborales y estadísticas del Sistema General de Riesgos Laborales 2009-2017*. Federación de Aseguradores Colombianos.
- Fiorini, L. A. (2023). Musculoskeletal pain among teleworkers: Frequency and associated factors. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 33(5), 357-365. <https://doi.org/10.1002/hfm.20995>
- García Salirrosas, E. E., y Sánchez Poma, R. A. (2020). Prevalence of musculoskeletal disorders in university teachers who perform telework in COVID-19 times. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(3), 301-307. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>
- Gerding, T., Syck, M., Daniel, D., Naylor, J., Kotowski, S. E., Gillespie, G. L., Freeman, A. M., Huston, T. R., y Davis, K. G. (2021). An assessment of ergonomic issues in the home offices of university employees sent home due to the COVID-19 pandemic. *Work*, 68(4), 981-992. <https://doi.org/10.3233/WOR-205294>
- Gosain, L., Ahmad, I., Rizvi, M. R., Sharma, A., y Saxena, S. (2022). Prevalence of musculoskeletal pain among computer users working from home during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 27, 51. <https://doi.org/10.1186/s43161-022-00110-x>
- Gutierrez-Calderón, M. A., y Diaz-Therán, K. M. (2021). Factores de riesgo psicosocial intralaborales y su relación con dolor músculo esquelético en docentes universitarios. *Universidad y Salud*, 23(Suppl 1), 329-336. <https://doi.org/10.22267/rus.212303.247>
- Instituto de Salud Pública Ministerio de Salud Gobierno de Chile. (s. f.). *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos*. <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
- Lujano García, E., y Monroy Bejarano, Y. N. (2021, 27 de enero). *Factores de riesgo psicosocial asociados al teletrabajo en profesores del Colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio, Meta* [Seminario de seguridad y salud en el trabajo]. Universidad Cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33169/2/2021_riesgo_psicosocial_teletrabajo.pdf

- Martínez Plaza, C. A. (2009). Estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos (I). *Gestión Práctica de Riesgos Laborales: Integración y Desarrollo de la Gestión de la Prevención*, (61), 38-46.
- Matisāne, L., Paegle, L., Akūlova, L., y Vanadziņš, I. Challenges for workplace risk assessment in home offices-results from a qualitative descriptive study on working life during the first wave of the COVID-19 pandemic in Latvia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10876. <https://doi.org/10.3390/IJERPH182010876>
- McAllister, M. J., Costigan, P. A., Davies, J. P., y Diesbourg, T. L. (2022). The effect of training and workstation adjustability on teleworker discomfort during the COVID-19 pandemic. *Applied Ergonomics*, 102, 103749. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103749>
- Mercado Arciniegas, A. (2017). *Estudio sobre la regulación nacional del estrés ocupacional como factor de riesgo psicosocial: Un análisis de su aplicación en la rama judicial, jurisdicción laboral del circuito de Cartagena* [tesis de pregrado]. Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/7306>
- Oakman, J., Weale, V., Kinsman, N., Nguyen, H., y Stuckey, R. (2022). Workplace physical and psychosocial hazards: A systematic review of evidence informed hazard identification tools. *Applied Ergonomics*, 100, 103614. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103614>
- Orozco-Vásquez, M. M., Zuluaga-Ramírez, Y. C., y Pulido-Bello, G. (2019). Factores de riesgo psicosocial que afectan a los profesionales en enfermería. *Revista Colombiana de Enfermería*, 18(1), e006. <https://doi.org/10.18270/RCE.V18I1.2308>
- Resolución 2646 de 2008 (23 de julio), por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. Diario Oficial 47.059.
- Rodrigues, M. S., Sonne, M., Andrews, D. M., Tomazini, L. F., Sato, T. de O., y Chaves, T. C. (2019). Rapid office strain assessment (ROSA): Cross cultural validity, reliability and structural validity of the Brazilian-Portuguese version. *Applied Ergonomics*, 75, 143-154. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.009>

- Schall, M. C., y Chen, P. (2021). Evidence-based strategies for improving occupational safety and health among teleworkers during and after the coronavirus pandemic. *Human Factors*, 64(8), 1404-1411. <https://doi.org/10.1177/0018720820984583>
- Schulte, P. A., Iavicoli, I., Fontana, L., Leka, S., Dollard, M. F., Salmen-Navarro, A., Salles, F. J., Olympio, K. P. K., Lucchini, R., Fingerhut, M., Violante, F. S., Seneviratne, M., Oakman, J., Lo, O., Alfredo, C. H., Bandini, M., Silva-Junior, J. S., Martinez, M. C., Cotrim, T., Omokhodion, F., y Fischer, F. M. (2022). Occupational safety and health staging framework for decent work. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10842. <https://doi.org/10.3390/IJERPH191710842>
- van der Have, A., Wang, W., Van Rossom, S., y Jonkers, I. (2023). Joint loading topography during occupational tasks—A musculoskeletal modeling approach to substantiate ergonomic recommendations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 95, 103451. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2023.103451>
- Wells, J., Scheibein, F., Pais, L., Rebelo dos Santos, N., Dalluege, C. A., Czakert, J. P., y Berger, R. (2023). A systematic review of the impact of remote working referenced to the concept of work-life flow on physical and psychological health. *Workplace Health & Safety*, 71(11), 507-521. <https://doi.org/10.1177/21650799231176397>
- Zerguine, H., Healy, G. N., Goode, A. D., Zischke, J., Abbott, A., Gunning, L., & Johnston, V. (2023). Online office ergonomics training programs: A scoping review examining design and user related outcomes. *Safety Science*, 158, 106000. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.106000>