



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**POSGRADO DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

CIENCIAS DE LA SALUD

SALUD EN EL TRABAJO

**“Riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética en trabajadores que
laboran en oficinas con equipo de cómputo”**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA:

MARISOL MENDOZA IBARRA

Tutor principal: Dr. David Sánchez Monroy
Tecnológico de Monterrey, campus CDMX

Comité tutor: Dra. Irene Mújica Morales
Diseño Industrial, UNAM
Dra. Laura Leticia Tirado Gómez
Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM.

Ciudad Universitaria, CDMX. Octubre 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi compañero de vida Ricardo Adolfo de Jesús Sosa Briones por su amor incondicional que me ha dado en todo este tiempo, por su motivación, por cuidarme y brindarme su apoyo en mi trabajo de campo para la elaboración de este proyecto.

Agradezco a mi familia por todo ese cariño que me ha dado a lo largo de mi vida, por esa inspiración y motivación que siempre me proporcionaron, por estar al pendiente y siempre estar para mí.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por ser la casa de estudios que me ha dado la oportunidad no solo de formarme como profesional sino como Maestra.

Agradezco al Dr. Rodolfo Nava Hernández, por brindarme su apoyo y confianza no solo en mi formación como Maestra sino también en mi formación como Médico Cirujano, por su comprensión y dedicación, y agradecerle en especial por brindarme esa motivación en el camino de la Salud en el Trabajo.

Agradezco a mi comité tutor: Dr. David Sánchez Monroy, la Dra. Irene Mújica Morales y la Dra. Laura Leticia Tirado Gómez, por brindarme su apoyo en todo momento, por su confianza, su tiempo y dedicación, por compartir sus conocimientos conmigo, por brindarme las herramientas necesarias en la elaboración de este proyecto y sobre todo por el interés que mostraron para que lograra salir adelante.

Agradezco al Dr. Ricardo Orozco por enseñanza en estadística y por su buena disposición para aclarar mis dudas.

Agradezco a mis compañeros, Karla Marlene Cortés Vieyra, Angelo Sandoval Villegas y Carlos Alberto Esquivel Lozada, por brindarme su apoyo en mi trabajo de campo, por escuchar mis inquietudes y por todos aquellos momentos que pasamos juntos.

Agradezco al CONACYT por brindarme el apoyo económico durante la elaboración de este proyecto, sin el cual no hubiera sido posible.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO TEORICO	6
2.1 La Salud y el trabajo.....	6
2.2 Equipo de cómputo y trabajo.....	7
2.3 Ergonomía.....	8
2.4 Sintomatología musculoesquelética	9
2.5 Trastornos musculoesqueléticos	10
2.6 Trabajo en oficinas y factores de riesgo	11
2.7 Carga física de trabajo	14
2.8 Mecanismo de lesión.....	15
3. ANTECEDENTES.....	15
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
5. JUSTIFICACIÓN	18
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	18
7. HIPÓTESIS	19
8. OBJETIVOS	19
8.1 Objetivo general	19
8.2 Objetivos específicos	19
8.3 Objetivo secundario.....	19
9. METODOLOGÍA.....	19
9.1 Diseño del estudio.....	19
9.2 Población	20
9.3 Criterios de selección del estudio.....	20
9.4 Tamaño de muestra	21
9.5 Material y métodos	21
9.5.1 Procedimientos.....	21
9.5.2 Instrumentos de medición	22
9.6 Prueba piloto	24
9.7 Plan de análisis estadístico	24
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	25
11. RECURSOS	25
12. RESULTADOS	26
12.1 Descripción de la población.....	26
12.2 Prevalencias de sintomatología musculoesquelética	29

12.3 Evaluación del riesgo ergonómico con el método ROSA	30
12.4 Resultados del registro con electromiografía de superficie	39
12.5 Análisis descriptivo.....	39
12.6 Asociación.....	42
13. DISCUSIÓN.....	43
14. CONCLUSIONES	47
15. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	47
16. ANEXOS.....	55
ANEXO 1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO ROSA.....	55
ANEXO 2. ANTECEDENTES. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO (MÉTODO ROSA) Y SU ASOCIACIÓN A SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA. ...	55
ANEXO 3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	57
ANEXO 4. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	60
ANEXO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	64
ANEXO 6. ALGORITMO DE BÚSQUEDA	65
ANEXO 7. GLOSARIO	66
ANEXO 8. HISTORIA LABORAL	67
ANEXO 9. CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipo de cómputo y sus elementos	7
Tabla 2: Enfermedades de trabajo. Trastornos musculoesqueléticos.....	11
Tabla 3. Relación entre parámetros de diseño y las consecuencias que originan en los operadores.	12
Tabla 4. Recursos considerados para la elaboración del proyecto	25
Tabla 5. Características descriptivas de 44 oficinistas.....	27
Tabla 6. Prevalencias de sintomatología musculoesquelética	29
Tabla 7. Resultados de la evaluación por sección del método ROSA en 44 oficinistas.....	30
Tabla 8. Puntuación final del método ROSA en 44 oficinistas	37
Tabla 9. Nivel de riesgo mediante el método ROSA en 44 oficinistas.	38
Tabla 10. Resultados del registro EMG superficial	39
Tabla 11. Sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses.....	40
Tabla 12. Sintomatología musculoesquelética en los últimos 7 días	41
Tabla 13. Riesgo ergonómico por categoría en 44 oficinistas.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 PVD.....	7
Figura 2 Teclado.....	8
Figura 3 Mouse/ ratón.....	8
Figura 4. Diseño del estudio	20
Figura 5. Gráfica. Resultados de la evaluación del método ROSA por elementos en 44 oficinistas.....	31
Figura 6. Sin contacto de los pies con el suelo	32
Figura 7. Respaldo inclinado hacia atrás	32
Figura 8. Postura adecuada con relación a la silla	32
Figura 9. Espacio insuficiente bajo la superficie de trabajo	32
Figura 10. Silla con reposabrazos cuya superficie está dura	33
Figura 11. Sin apoyo en la espalda	33
Figura 12. Reposabrazos demasiado altos	33
Figura 13. Postura adecuada con respecto al monitor	34
Figura 14. Borde superior de la pantalla demasiado bajo.....	34
Figura 15. Borde superior de la pantalla demasiado alto	34
Figura 16. Giro de cuello al laborar con la pantalla más a la derecha del trabajador...	35
Figura 17. Giro de cuello al laborar con 4 pantallas	35
Figura 18. Teléfono fuera del alcance (más de 30cm).....	35
Figura 19. Ratón demasiado lejos	36
Figura 20. Uso de reposamuñecas.....	36
Figura 21. Sin uso de ratón, uso del tapete táctil de laptop.....	36
Figura 22. Desviación de las muñecas mientras digita.....	37
Figura 23. Muñecas en extensión	37
Figura 24. Puntuación final del método ROSA en 44 oficinistas	38

1. INTRODUCCIÓN

El uso ocupacional de computadoras se ha vuelto muy común en las últimas décadas¹ a medida que incrementan las necesidades laborales. Notando este crecimiento de manera constante desde el desarrollo de los sistemas de microcomputadoras a principios de la década de 1970 y volviéndose prácticamente omnipresente en los países desarrollados². Así mismo, el rápido progreso económico en las últimas décadas ha llevado a que los sistemas informáticos se utilicen cada vez más en las organizaciones estatales y del sector privado para mejorar la productividad³.

A medida que los trabajos sedentarios (por ejemplo, de oficina) se vuelven más frecuentes⁴, los riesgos para la salud de los trabajadores de oficina son un peligro potencial y una preocupación creciente para la sociedad y la industria^{5, 6, 7}.

Las posiciones persistentes no neutrales de las extremidades superiores, incluidos los períodos estáticos y sostenidos frente a la computadora, las posturas incómodas de los hombros, la parte superior de la espalda y el cuello se encuentran entre los numerosos factores de riesgo ergonómico relacionados con las afecciones musculoesqueléticas en el lugar de trabajo^{8,9,10}.

La novedad del estudio radica en la población a abordar considerando los factores de riesgo ergonómico físicos presentes en un puesto de oficina con equipo de cómputo, detectados a través del método ROSA, y su conexión significativa vinculada con la puntuación total del cuestionario Nórdico aplicado en detección de sintomatología musculoesquelética en los diferentes segmentos corporales de los trabajadores, siendo este el objetivo clave del presente estudio, esperando una relación significativa y positiva: a mayor puntaje de ROSA, una mayor presencia de sintomatología musculoesquelética.

2. MARCO TEORICO

2.1 La Salud y el trabajo

La Salud en el Trabajo es considerada una disciplina en la cual participan múltiples áreas profesionales y técnicas cuyo objetivo de todas ellas es el mismo en tanto a la relación salud - trabajador - ambiente laboral, pero con función específica, apoyándose de otras disciplinas. Siendo el objetivo principal el prevenir todo daño a la salud que se pudiera derivar de las condiciones de trabajo, protegiendo así al trabajador contra los factores de riesgo presentes en su entorno laboral, de tal manera que se promueva y mantenga el más alto grado de salud de los trabajadores.¹¹

Desde siempre, el trabajo ha sido una actividad que el hombre ha practicado en todo momento para satisfacer sus distintas necesidades, ya sea de manera remunerada o no, y que puede generar servicios como recursos económicos, mejora la calidad de

vida, interviene en la satisfacción personal, establece relaciones interpersonales, permite el desarrollo de capacidades y aptitudes, se aborda también como un integrador social, entre otros. El empleo se define como "trabajo efectuado a cambio de pago (salario, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en especie)" sin considerar la dependencia a una institución o empresa. Por otra parte, el trabajo también influye en los empleados y la sociedad como una fuente de riesgo para la salud y la seguridad, generando accidentes, enfermedades y daños para la salud del trabajador, derivados del entorno laboral. De esta manera se puede concebir la salud como un estado que se encuentra en permanente cambio dependiendo las circunstancias, variando entre la salud y la enfermedad.^{11,12}

2.2 Equipo de cómputo y trabajo

Con el advenimiento de la revolución tecnológica, la informática avanzada y los dispositivos de comunicación se han convertido en una parte integral no solo del trabajo profesional sino también de las actividades de ocio, así, las terminales de computadora y pantalla visual son una parte esencial del estilo de vida moderno.¹³

El trabajo con equipo de cómputo implica el uso del elemento central que es la pantalla de visualización de datos (PVD) y además el emplear los elementos periféricos, ya sea haciendo uso de una computadora de escritorio, de un equipo portátil como son las laptops, o bien de manera mixta utilizando ambos tipos de ordenador.

Tabla 1. Equipo de cómputo y sus elementos


PVD	<p>Computadora de escritorio Es un tipo de computadora que no puede trasladarse tan fácilmente de un lugar a otro por lo que suele requerir de un escritorio o superficie de apoyo. Por lo general está conformado por el gabinete, monitor, teclado, ratón y algunos periféricos como la impresora, bocinas, entre otros. Actualmente encontramos de manera más frecuente las computadoras de todo en uno que combinan el gabinete y el monitor de pantalla plana, haciéndolas un poco más trasladables.</p>	
	<p>Laptop o computador portátil Es un equipo personal que puede ser transportado fácilmente y por ello cuenta con un sistema integrado por el monitor, teclado, touchpad (que sustituye al ratón), altavoces y cámara. También tiene la opción de conectar un ratón, un monitor más grande y otros periféricos.</p>	

Figura 1¹⁴



Teclado	Su función es introducir texto y para aplicar comandos a través de la pulsación de las teclas las cuales están organizadas alfabéticamente, además de contener números y simbología. Generalmente cuentan con un panel estándar, donde en la fila superior de las teclas alfabéticas se ubican las QWERTY. La conexión puede ser mediante alambre o bien por sistemas inalámbricos.	
Mouse/ratón	Es un dispositivo cuya función es de desplazamiento tanto horizontal como vertical, y rotativo para mover el puntero o cursor en la PVD. El ratón suele disponer de dos o más botones que se utilizan para seleccionar, o bien comenzar una acción. La conexión puede ser mediante alambre o bien por sistemas inalámbricos.	

Figura 2 ¹⁵

Figura 3 ¹⁶

Elaboración propia. ^{17,18,19}

Generalmente en los puestos de trabajo en los cuales se requiere el uso de equipo de cómputo, es necesario considerar otros elementos de apoyo para realizar adecuadamente las actividades del trabajador, como lo son la silla o asiento, la superficie de trabajo (escritorio), porta documentos, teléfono, entre otros.

Estas nuevas tecnologías han tenido una rápida difusión que han generado una alta demanda tanto a nivel físico como mental del trabajador ¹⁷ y a pesar de que el uso de estos dispositivos nos ha simplificado la vida tanto en el trabajo doméstico como en las oficinas, su uso prolongado no está exento de complicaciones¹³.

Por ejemplo, con la llegada de las computadoras portátiles se ha simplificado el transporte del ordenador, haciendo que el uso de datos y documentos pueda realizarse prácticamente en cualquier lugar, sin embargo su diseño no guarda el requerimiento ergonómico básico de las computadoras de escritorio en cuanto a tener teclado y pantalla de manera separada, lo cual indica que si el teclado se encuentra en una posición adecuada para la persona, la pantalla no lo estará, y si la posición de la pantalla es la adecuada entonces la del teclado no lo será. Como resultado, el uso de computadoras portátiles puede generar sintomatología musculoesquelética, principalmente en cuello y muñecas, debido a las posturas que se adoptan.²⁰

Además de completar las tareas de trabajo de la computadora (por ejemplo, editar, ingresar datos), la comunicación a través del correo electrónico y la mensajería instantánea, también se requiere que los trabajadores pasen tiempo frente a la pantalla de la computadora. El uso cada vez mayor de dispositivos que se sostienen en la palma de la mano (por ejemplo, celulares) y el uso de computadoras en casa también se suma a la carga de trabajo que depende de la pantalla.¹³

2.3 Ergonomía

La ergonomía, según la define la Asociación Internacional de Ergonomía, es la disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre los seres

humanos y otros elementos de un sistema. La ergonomía en el lugar de trabajo se refiere a las interacciones entre los trabajadores y otros elementos del entorno laboral, se trata esencialmente de adaptar el trabajo al trabajador⁷.

Siendo esta disciplina de carácter multidisciplinar, es decir, para su aplicación se requiere de distintas ciencias con la finalidad de conseguir su objetivo: la correcta adaptación entre el puesto de trabajo y su entorno, así como las características de la persona.²¹

El diseño ergonómico se refiere al diseño del equipo del lugar de trabajo y el entorno de trabajo; por ejemplo, mediante el diseño del equipo (teclado, mouse, herramientas manuales), diseño del lugar de trabajo (por ejemplo, estaciones de trabajo, pantallas de visualización de datos, iluminación) y diseño del trabajo, como es el ritmo de trabajo, ciclo de trabajo-descanso¹³.

Recientemente la mayoría de los equipos de computadora personal portátil, tienen una pantalla y un teclado que no se pueden separar y no se pueden ajustar sin mecanismos de inclinación y giro, mientras que los dispositivos PVD que no se pueden ajustar pueden hacer que los operadores adopten una mala postura mientras trabajan, lo que podría causar trastornos visuales y musculoesqueléticos²².

La ergonomía se puede clasificar, dependiendo el área en el que se halla inmersa, en:²³

-Ergonomía física: enfocada en aquellas características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, que corresponden con la actividad física. Lo que incluye lo relacionado a posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de materiales, movimientos repetitivos, lesiones musculoesqueléticas de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud en el trabajo, etcétera.

-Ergonomía cognitiva: se ocupa de aquello relacionado a los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, lo que afecta la interacción entre la persona y otros elementos del lugar de trabajo. Involucra la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento experto, la interacción persona-ordenador, la fiabilidad humana, el estrés laboral, entre otros.

-Ergonomía organizacional: estudia la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo estructuras organizativas, las políticas y procesos. Incluye los factores psicosociales, la comunicación, la gestión de recursos humanos, turnos de trabajo, el teletrabajo, entre otros.

-Ergonomía visual: se refiere a conseguir la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia visual importante en lo relacionado a esfuerzos ante ordenadores, sistemas visuales, iluminación, contrastes, etcétera.

2.4 Sintomatología musculoesquelética

Un síntoma es un problema físico o mental que presenta una persona, lo cual puede expresar una enfermedad o afección (del mal estado de la salud de un sujeto).²⁴

Aplicado en el ámbito ocupacional, la sintomatología musculoesquelética puede ser una expresión directa de los desajustes o incompatibilidades del usuario en la ejecución de su tarea, el diseño del puesto de trabajo, o el uso de herramientas, entre otros,²⁵ que pueden estar presentes o bien preceder al desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos (TME).

Los síntomas musculoesqueléticos que se presentan en los TME suelen ser similares, independientemente de la parte del cuerpo afectada, y son considerados como quejas, molestias, malestar, incomodidad, disconfort, entre otros, lo que incluye:²⁶

- Dolor con o sin movimiento
- Inflamación y aumento de volumen
- Reducción del rango de movilidad y/o rigidez
- Parestesias

Respecto a la identificación de dicha sintomatología, uno de los instrumentos de medición más utilizados es el Cuestionario Nórdico Estandarizado (SNQ por sus siglas en inglés), cuyas preguntas se concentran en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en un entorno laboral. Además, incluye un cuestionario general cuya finalidad es la mera encuesta, y otros específicos para las zonas lumbar, de cuello y hombros, que son las áreas anatómicas en las que los síntomas musculoesqueléticos son más frecuentes.²⁷

2.5 Trastornos musculoesqueléticos

Un trastorno se refiere a la presencia de un determinado comportamiento o bien de un grupo de síntomas, identificables en la práctica clínica, que, en la mayoría de los casos, se acompañan de malestar o interfieren con la actividad del individuo.²⁸ Aquellos trastornos musculoesqueléticos son considerados alteraciones de estructuras corporales como músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, cartílagos, huesos y el sistema de circulación sanguínea localizado^{29,30} por ejemplo aquellos que se muestran en la tabla 2. Si los TME son causados o agravados principalmente por el trabajo y por los efectos del entorno inmediato en el que se realiza el trabajo, se conocen como TME relacionados con el trabajo.³¹ Los TME de las extremidades superiores relacionados con el trabajo (WRULD) son TME del cuello y las extremidades superiores, que incluyen los hombros, la parte superior de los brazos, los codos, los antebrazos, las muñecas y las manos^{32,33}.

Esto abarca todo tipo de dolencias en conjunto, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes, siendo estas la principal causa de incapacidad laboral, ausentismo por enfermedad de trabajo, presentismo y pérdida de productividad³⁴.

Los TME no incluyen lesiones causadas por caídas, golpes, colisiones o miembros apresados por máquinas, su característica es precisamente que carecen de una

etiología específica y aguda.²⁶ Los TME asociadas a problemas ergonómicos tienen una gravedad añadida con respecto a otros problemas del puesto de trabajo: las molestias y problemas no se presentan inmediatamente, sino que tardan un tiempo. Estas lesiones son generalmente de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente.³⁵

Tabla 2: Enfermedades de trabajo. Trastornos musculoesqueléticos

<i>Enfermedad de trabajo</i>	<i>Lesión</i>
<i>Dorsopatías</i>	Conjunto de síntomas que se presentan por alguna patología de la espalda o relacionado a ella. ³⁶
<i>Lesiones de hombro</i>	Aquellas que involucran afección de músculos, tendones, nervios, articulaciones, del hombro. Por ejemplo, bursitis, tendinitis, osteoartrosis, entre otras. ³⁷
<i>Síndrome del túnel Carpiano</i>	Síndrome debido a la compresión del nervio mediano del túnel carpiano en la muñeca, por el cual además transcurren tendones y otras estructuras, que al estrecharse la abertura se puede presionar al nervio y causar dolor, entumecimiento, hormigueo, o debilidad. ³⁸
<i>Otras entesopatías</i>	La entesopatía es cualquier trastorno o enfermedad que afecta la inserción de tendones, ligamentos, fascias y/o cápsulas articulares en un hueso. ³⁹
<i>Tenosinovitis de Estiloides Radial de (De Quervain)</i>	Afección de los tendones de la muñeca que se encuentran dirigidos hacia el pulgar, generando dolor al girar la muñeca, sujetar cualquier objeto o bien cerrar el puño. ⁴⁰
<i>Otras Sinovitis, Tenosinovitis y Bursitis</i>	La sinovitis es la inflamación de la membrana sinovial de una articulación, de una vaina tendinosa (tenosinovitis) o de una bolsa serosa (bursitis). ⁴¹
<i>Artrosis</i>	Enfermedad degenerativa que afecta las articulaciones de manera progresiva, destruyendo el cartílago articular, generando dolor y limitación funcional. ⁴²
<i>Epicondilitis</i>	Inflamación de la eminencia ósea ubicada en la cara externa del codo (epicóndilo humeral), involucrando a los músculos extensores de la muñeca y de los dedos, los cuales tienen su origen en el epicóndilo, generando dolor y limitación funcional. ⁴³

Estadísticas del IMSS (2021)⁴⁴

2.6 Trabajo en oficinas y factores de riesgo

El trabajo de oficina es un trabajo particularmente sedentario en el cual involucra actividades a realizar durante largos períodos de tiempo y generalmente utilizando equipo de cómputo, tales actividades incluyen el asistir en la administración de documentos, organizar reuniones, realizar presentaciones, actividades de lectura y redacción de texto, realizar y atender llamadas telefónicas, realizar mensajería, entre otras funciones.²⁹

Si bien el trabajo en oficinas con equipo de cómputo puede presentar menos factores de riesgo que otros ámbitos laborales, no se debe subestimar ya que hay un gran número de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, sobre todo a altos niveles de sedentarismo cuya exposición puede tener impactos musculoesqueléticos e incluso cognitivos^{20,45}.

Una adecuación antropométrica se refiere a considerar las dimensiones críticas del puesto de trabajo donde se busca la adaptación del 90 % de la población de usuarios, el puesto entonces debería ser usado, manipulado, operado, por personas que incluya la mayor variabilidad antropométrica posible: altas, bajas, pesadas, delgadas. Asimismo, tomar en cuenta que no hay un puesto de trabajo “general”, “normal” o bien “promedio”, conlleva a considerar características particulares del trabajador, como son la edad, sexo, ocupación, etcétera, por ejemplo, respecto al sexo donde la estructura y composición esquelética y muscular es completamente diferente la del hombre en comparación con la de la mujer, debido a los diferentes roles que juegan en la reproducción biológica, como el rasgo característico respecto a la estatura de los hombres, que es frecuentemente mayor al de las mujeres; en cambio, la anchura de cadera y la flexibilidad articular es mayor en ellas.⁴⁶ Sin embargo, generalmente el trabajador debe adaptarse a “lo que ya existe”, esto se debe principalmente a que gran parte de los mobiliarios son importados o no fueron diseñados para ser utilizados por los trabajadores⁴⁷. Hoy en día la mayoría de las tareas laborales requieren que el trabajador mantenga una postura fija por periodos de tiempos prolongados, si a esto se le adiciona un puesto mal diseñado, o sea, que no se corresponda con las características antropométricas de los usuarios finales, puede alentar la adopción de posturas incómodas, esfuerzos indebidos, provocando incomodidad, malestar y afectaciones en la salud de los trabajadores.⁴⁷

Los atributos físicos de un puesto de trabajo en el cual se hace uso del equipo de cómputo están reconocidos como un factor de riesgo potencial en el sistema musculoesquelético entre los trabajadores que laboran con PVDs.

Tabla 3. Relación entre parámetros de diseño y las consecuencias que originan en los operadores.

<i>Consecuencias</i>	<i>Causas posibles</i>	<i>Parámetro de diseño</i>
<i>Molestias en piernas y pies</i>	Mal riego sanguíneo	Altura del asiento
	Falta de movilidad de las piernas	Profundidad del asiento
	Compresión de los nervios	Inclinación del asiento
		Espacio libre debajo del asiento y/o mesa
<i>Molestia en muslos</i>	Sobrepresiones	Altura del asiento
		Relieve del asiento
		Firmeza del asiento
		Inclinación del asiento
<i>Molestia en nalgas</i>	Distribución de presiones inadecuadas	Firmeza del asiento
	Falta de movilidad	Relieve del asiento
	Posturas desplomadas	Profundidad del asiento
		Inclinación del asiento
<i>Molestias lumbares</i>	Posturas muy flexionadas	Altura mesa-asiento
	Falta de movilidad	Respaldo inadecuado

<i>Molestias dorsales</i>	Posturas desplomadas	Inclinación del asiento
	Inestabilidad	Profundidad del asiento
<i>Molestias en hombros</i>	Flexión dorsal	Firmeza del asiento
	Falta de movilidad	Respaldo
		Altura mesa-asiento
<i>Molestias en cuello</i>	Elevación de hombros	Profundidad del asiento
	Falta de apoyo para los brazos	Altura mesa-silla
		Altura de reposabrazos
		Separación de reposabrazos
	Flexión de cuello	Altura mesa-silla
		Inclinación de la mesa

Fuente: Tomado de Ergonomía de oficinas Barcelona: Fundació Universitat Politècnica de Catalunya; 2022.¹⁷

Algunos de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores se encuentran:^{20,35, 48,49}

-Ergonómicos: posturas forzadas, movimientos repetitivos, que involucran el dimensionamiento del puesto (diseño y/o uso inadecuado del mobiliario), trabajar durante largos períodos con teclado, dispositivos de entrada sin teclado y mouse, movimientos repetitivos de mano / muñeca. Referente a las posturas forzadas, se definen como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada, pueden generar hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.⁵⁰

-Factores psicosociales (percepciones subjetivas de los trabajadores sobre la organización del trabajo): trabajar con la percepción de que el trabajo es exigente, o con presión de tiempo, bajos niveles de control sobre la jornada laboral y apoyo inadecuado de los gerentes y colegas.

-Factores medioambientales: trabajar a temperaturas inadecuadas o con corrientes de aire, iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, campos electromagnéticos, acceso restringido y obstrucciones.

La prevalencia de sintomatología musculoesquelética que involucran miembros superiores, cuello y espalda baja entre los trabajadores que usan computadoras varía del 20 al 77%, y afectan principalmente el cuello y los hombros ^{10,31,34,51,52}.

La contribución de la exposición mecánica ocupacional (es decir, la duración del uso de la computadora, las posturas de trabajo y el diseño de la computadora) a la incidencia de los síntomas de las manos, brazos, hombros y cuello ha recibido amplia atención^{33,35}.

La evidencia epidemiológica disponible sugiere que los síntomas de la mano, el brazo, el hombro y el cuello están asociados con la duración del uso de la computadora y, de hecho, aumentan constantemente con cada hora de uso de la computadora por día³³, con un nivel de exposición comprendido entre 3 horas hasta más de 8 horas diarias

frente al equipo de cómputo⁵³⁻⁵⁶. Otros estudios han indicado que los signos de fatiga muscular en las extremidades superiores pueden ocurrir dentro de una hora ^{57,58}.

Además, considerando los factores psicosociales que, aparentemente, no están involucrados con las demandas físicas, al estar relacionados con el puesto ocupado y el entorno de trabajo juegan un papel en el desarrollo de sintomatología musculoesquelética. Aunque estos factores son estadísticamente significativos en algunos estudios, generalmente tienen una fuerza estadística modesta.^{59,60,61}

2.7 Carga física de trabajo

Ante las diversas exigencias en la actividad laboral, el trabajador debe de poner en marcha un mayor aporte de sus capacidades y conductas tanto físicas como psíquicas, para que de esta manera se cumpla con la tarea requerida, lo cual implica un aumento en el uso de su equipo y puesto de trabajo, que, de no contar con el adecuado diseño, puede generar en el trabajador un estado de discomfort e inclusive podría dar lugar a diversas patologías. El conjunto de requerimientos a los que se ve sometido el trabajador ante alguna demanda de trabajo, a lo largo de su jornada laboral, define la carga física, así la carga física conlleva a realizar una serie de esfuerzos que a su vez implica un aumento en el consumo de energía del trabajador, por lo que, a mayor carga física, mayor será el consumo de energía. Los factores que pueden modificar la carga física de trabajo pueden ser el sexo, la edad, la actividad y constitución física, entre otros, y aquellos factores que la agravan pueden ser la carga psíquica, situaciones de estrés, alimentación inadecuada, factores ambientales (por ejemplo, la temperatura), entre otros. La fatiga es un término relacionado con la carga física, ya que se presenta como resultado de una carga excesiva de trabajo y se caracteriza por la disminución del ritmo de trabajo de la persona, acompañado de cansancio, malestar e insatisfacción. Por lo tanto, la fatiga puede responder en el trabajador de distintas maneras, como lo es en el sistema musculoesquelético. Así, la fatiga puede influir en la fuerza muscular, donde ésta disminuye con contracciones sostenidas o repetidas con frecuencia. ⁶²

Existen distintas técnicas con la cuales se pueden obtener datos de afecciones del sistema musculoesquelético, como lo es la fatiga muscular que en inmensas ocasiones se ha relacionado al dolor, siendo este último el síntoma predominante en diversas patologías y que lamentablemente es un tanto difícil de establecer debido al subjetivismo del paciente, sin embargo, dentro de las técnicas que contribuyen de cierta manera a esclarecer este conflicto, se encuentra la electromiografía, con la cual se identifica la actividad eléctrica del músculo en reposo o activo. La electromiografía de superficie (EMGs) permite evaluar objetivamente y de manera no invasiva, cambios en la actividad eléctrica del músculo e identifica patrones relacionados con la ejecución de movimientos o contracciones musculares en diversas circunstancias.⁶³⁻⁶⁵

2.8 Mecanismo de lesión

La mayoría de la sintomatología musculoesquelética presente en los TME no se produce por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y constantes³⁵, que, considerando la actividad realizada en un trabajo de oficina, se puede generar sobrecarga postural, es decir, al permanecer fuera de la posición corporal neutra por un tiempo determinado⁶⁶, los músculos y las articulaciones pueden presentar síntomas sobre todo en cuello, los hombros, los brazos y las manos. A medida que continúan trabajando en exceso, ocurre un trauma acumulativo^{67,68}, así, los músculos involucrados pueden dañarse y los tejidos blandos se inflaman e incrementan su volumen presionando los nervios cercanos y de esta manera causar cambios neurofisiológicos isquémicos: aparece una reducción progresiva en la conducción nerviosa, lo que resulta en un aumento transitorio de la sensación, entumecimiento, hormigueo y luego debilidad, y en casos avanzados el resultado puede ser una disminución de la coordinación, pérdida de fuerza y dolor (como ocurre en el síndrome del túnel carpiano)⁶⁷.

Además, para trabajar en una computadora durante mucho tiempo, es necesario mantener una postura estática de la parte superior del cuerpo. Anatómicamente, el cuello sostiene la cabeza, que es aproximadamente una séptima parte del peso corporal total⁶⁷. Con el fin de mantener una postura estática, los músculos del cuello, el hombro y las extremidades superiores se sobrecargan de trabajo y se lesionan. El desarrollo de dispositivos de entrada que no son de teclado, como el mouse de la computadora, ha dado lugar a nuevas posturas que pueden causar una combinación de síntomas de la muñeca y el hombro^{9,67}.

Por otra parte, también es importante considerar que a medida que pasan los años, las alteraciones en las respuestas biológicas normales conducen a un deterioro de la función tisular, que se manifiesta en características que reconocemos como envejecimiento, donde la fuerza y el volumen de los huesos se va perdiendo, el cartílago sufre una disminución en el contenido de agua y la fragmentación de proteínas, se presenta rigidez de vasos sanguíneos, entre otros cambios, que en resumen, la interacción de cada tipo de tejido del sistema musculoesquelético es fundamental para el adecuado funcionamiento del esqueleto en su conjunto y al envejecer se presenta un cambio significativo en el tejido y en las estructuras circundantes, lo que conlleva a desarrollar sintomatología musculoesquelética de manera considerable.⁶⁹

3. ANTECEDENTES

En revisiones anteriores se ha indicado una posible relación entre factores de riesgo derivados del trabajo informático y su ambiente, y el desarrollo de síntomas musculoesqueléticos.⁷⁰ Para evaluar el nivel de riesgo ergonómico sobre todo en cuestión del diseño del equipo y lugar de trabajo, el método ROSA se ha utilizado con éxito en varios estudios en los que se ha encontrado que es de gran utilidad.^{55,71,72}

Se han observado correlaciones positivas significativas entre el método ROSA y puntajes totales para malestar total en trabajadores de oficina que utilizan equipo de cómputo, lo que indica que el aumento de las puntuaciones de ROSA (escala 1–10 puntos) refleja el aumento de malestar musculoesquelético⁵⁷. En un estudio realizado por Sonne, M. y colaboradores⁵⁷, cuya población incluyó aquellos trabajadores que pasaron al menos el 50% de su jornada laboral en la computadora, indicó que aproximadamente el 13% de las molestias (Cornell University Discomfort Questionnaire) se explica por el aumento de las puntuaciones de ROSA (nivel 3 y 5).

En otro estudio realizado por Józwiak, Z. y colaboradores³¹, en población que laboraba con una computadora durante > 4 h / día, se obtuvo un resultado final por el método ROSA de 2–6 puntos ($M = 3,51 \pm 1,09$), mientras que el resultado final del método de evaluación rápida de las extremidades superiores (RULA), con escala 1–7 puntos, varió de 2–4 puntos ($3,00 \pm 0,17$). Los valores de puntuaciones parciales y finales en el método ROSA se correlacionaron con el número de dolencias concurrentes y la intensidad de las quejas en varias regiones del sistema musculoesquelético.

Además, en un estudio cuasiexperimental pre y post intervención, por Mani, K. y cols⁵³, se muestra los resultados posteriores a la intervención mediante sesiones educativas de ergonomía, los cuales revelaron una disminución de las puntuaciones ROSA para 15 (88%) participantes, en comparación con las puntuaciones previas a la intervención, concluyendo que ante la reducción en los puntajes ROSA hay una disminución del malestar musculoesquelético (MSD) secundaria a una mejor postura de trabajo y comportamiento laboral.

El método ROSA se ha utilizado en diversos estudios observando su asociación a sintomatología musculoesquelética en trabajadores de oficina, cuyos antecedentes se resumen en la tabla correspondiente al Anexo 2.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son los trastornos ocupacionales más comunes en todo el mundo y se han reconocido como un problema desde el siglo XVII con Bernardino Ramazzini, padre de la medicina del trabajo, quien se dio a la tarea de visitar los lugares de trabajo, observar las tareas que realizaban los trabajadores y conversar con ellos, de tal manera que se concretara un panorama general para identificar aquello que pudiera repercutir en la salud de los empleados y en la sociedad.⁷³ Con dichas bases, hoy en día se han logrado importantes avances para mejorar la seguridad y salud en los trabajadores, se han implementado leyes, reglamentos, normas nacionales e internacionales del trabajo, repertorios y directrices de la OIT (Organización Internacional del Trabajo), entre otros, para enfatizar los principios y derechos fundamentales en el trabajo y lograr así un empleo seguro y saludable para todos los trabajadores.^{12,74}

Según memorias estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social en 2020⁷⁵, en su apartado Enfermedades de trabajo según ocupación, naturaleza de la lesión y sexo, se registraron en total 119,474 casos por enfermedad de trabajo, de los cuales 47,888 correspondieron a hombres con un 40% de los casos y 71,586 a mujeres con 59.9%. Aquellas enfermedades que afectan la columna vertebral (dorsopatías) se encontraron ocupando el segundo lugar de enfermedades de trabajo, con un total nacional de 1670 casos, de los cuales 85.6% (n=1430) son hombres y 14.3% (n=240) son mujeres.

Con los continuos cambios tecnológicos, sociales y organizativos se siguen presentando modificaciones que afectan gravemente la salud de los trabajadores, ya sea a corto o largo plazo⁴⁵. Además, la cantidad de trabajo informático ha aumentado dramáticamente en los últimos 20 años. En 2000, el 60% de los trabajadores estaban obligados a utilizar una computadora como parte de sus tareas laborales, y el 80% de esos trabajadores informaron que usaban una computadora a diario^{7,26,76}, así mismo, el rápido desarrollo económico ha llevado a que los sistemas informáticos se utilicen cada vez más en las organizaciones estatales y del sector privado para mejorar la productividad³.

El trabajo de oficina representa un entorno de trabajo físico complejo, con interacciones entre las diversas dimensiones de la estación de trabajo, el equipo y el contenido del trabajo⁵⁶. La sintomatología musculoesquelética ha sido un problema común entre los trabajadores involucrados en trabajos estáticos o tareas que requieren el movimiento repetitivo de las extremidades superiores y el trabajo prolongado con la computadora⁵⁶ y a medida que los trabajos sedentarios en oficinas se vuelven más frecuentes⁴, los riesgos para la salud de estos trabajadores son un peligro potencial y una preocupación creciente para la sociedad y la industria⁵⁻⁷.

Cabe mencionar que existen situaciones en las cuales el riesgo en esta población oficinista se subestima, ya que en ocasiones los trabajadores no reportan lesiones musculoesqueléticas derivadas de su actividad laboral, ya sea para evitar estigmatización, por motivos de discriminación, por calificación errónea de su desempeño, o bien por considerar pérdida de tiempo al reportar las lesiones, no tener tiempo de llevarlo a cabo, o en un caso más alarmante, por sentirse habituado a trabajar con la lesión.⁷⁷ Además, también hay situaciones que, por parte de algunas empresas, se evita o se encubren los padecimientos que llegan a presentar los trabajadores con el fin de evitar un incremento en la prima de riesgos por accidentes o enfermedades laborales.⁷⁸

Revisiones de investigación recientes han confirmado que existe asociación dosis-respuesta entre el número de horas de trabajo en una estación de trabajo con computadora y el riesgo de desarrollar sintomatología musculoesquelética, incluyendo dolor y otros síntomas en el hombro, cuello, la espalda y las extremidades superiores en particular^{56,79,80}. Este problema requiere especial atención, siendo necesario realizar más investigaciones sobre los factores de riesgo ergonómico y sus consecuencias a la salud, considerando que no solo se afecta la calidad de vida de los trabajadores, sino al incidir en la productividad de las empresas y el país, ya que los trabajadores

conforman el recurso más importante en una empresa, siendo indispensables para el buen funcionamiento de la misma, y por tanto representando el capital más fundamental de la sociedad y la industria.

5. JUSTIFICACIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de incapacidad laboral, ausentismo por enfermedad de trabajo, presentismo y pérdida de productividad³⁴, considerando que actualmente los trabajos sedentarios en oficinas se vuelven más frecuentes⁴ es necesario abordar los factores de riesgo ergonómico relacionados al diseño del equipo del lugar de trabajo, presentes en el entorno laboral, o ambos, así como capacitar a los trabajadores en principios ergonómicos, lo que puede reducir el riesgo de que los trabajadores desarrollen sintomatología musculoesquelética, sin embargo, un primer paso en medida de prevención es la identificación de los factores de riesgo ergonómicos del lugar de trabajo.

En este sentido, contar con herramientas que permitan identificar aquellos factores de riesgo ergonómicos de una manera útil, fácil de realizar y sin generar mayor costo económico, puede ayudar no solo a dicha identificación sino a obtener una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo.

Con la finalidad de aportar y corroborar la evidencia que se tiene hasta la fecha sobre dicha problemática, el objetivo de este estudio es realizar una evaluación para identificar los factores de riesgo ergonómico involucrados en puestos de trabajo de oficina frente a equipo de cómputo, obteniendo el riesgo mediante la aplicación del método ROSA, y observar su asociación con sintomatología musculoesquelética mediante el cuestionario Nórdico. Además, parte de los resultados de esta investigación brindarán información sobre la frecuencia y distribución de la sintomatología musculoesquelética en oficinistas que laboren con equipo de cómputo, cuyo uso como antecedente permitirá que en un futuro otros investigadores puedan beneficiarse del conocimiento obtenido y de esta manera se pueda incidir en el estado de salud de los trabajadores para disminuir e incluso prevenir la sintomatología musculoesquelética, incrementando además su productividad dentro del centro laboral.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la asociación entre el riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética de trabajadores que laboran en oficinas con equipo de cómputo?

7. HIPÓTESIS

En trabajadores que laboran en oficinas con equipo de cómputo se presentará una relación directamente proporcional, es decir a mayor riesgo ergonómico, mayor presencia de sintomatología musculoesquelética.

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Evaluar la asociación entre el método ROSA y la presencia de sintomatología musculoesquelética de los trabajadores que laboran en oficinas con equipo de cómputo.

8.2 Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y laborales de la población de estudio.
2. Estimar el nivel de riesgo ergonómico (método ROSA), en la población de estudio.
3. Estimar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de oficina que laboran con equipo de cómputo (cuestionario Nórdico).
4. Estimar la razón de prevalencias en la población expuesta versus no expuesta.

8.3 Objetivo secundario

Evaluar la relación de sintomatología musculoesquelética con la actividad muscular (ambos trapecios) a través de electromiografía superficial (EMGs).

9. METODOLOGÍA

9.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal analítico tomando como población de estudio a trabajadores que laboran en oficinas utilizando equipo de cómputo. Como variable independiente o de causa se tomó el nivel de riesgo ergonómico mediante la puntuación del método ROSA y para la variable dependiente o de efecto a la presencia global y por regiones anatómicas de síntomas musculoesqueléticos obtenidos por el cuestionario Nórdico de Kuorinka.

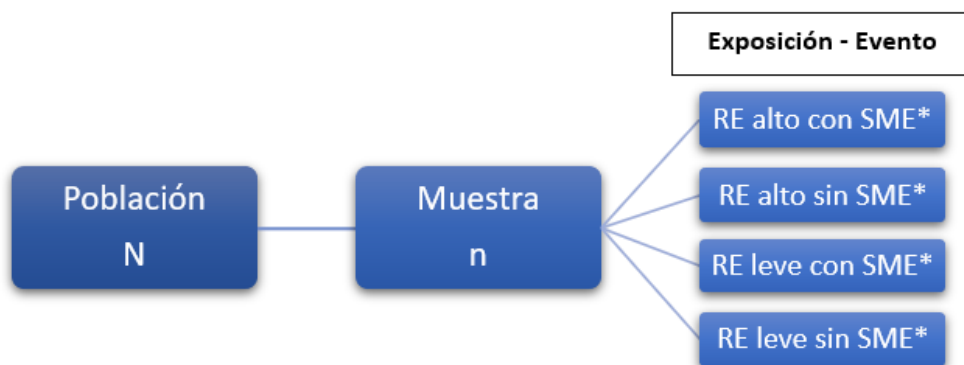


Figura 4. Diseño del estudio

*SME: sintomatología musculoesquelética

*RE: Riesgo ergonómico

9.2 Población

Se invitó a participar en el estudio a aquellos trabajadores de oficina que realizan sus actividades frente a equipo de cómputo, de acuerdo con los criterios de selección. Para ello, se consideró el área administrativa de dos empresas:

- Plastiglas de México S.A. de C.V. Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de láminas acrílicas.
- DNV. Empresa independiente de aseguramiento y gestión de riesgos.

9.3 Criterios de selección del estudio

Criterios de inclusión

- Trabajadores de oficina que laboren con equipo de cómputo por ≥ 4 horas al día.
- Trabajadores que acepten participar en el estudio y firmen consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Antecedente de problema congénito ortopédico.
- Antecedente de alteraciones neurológicas.
- Antecedente de intervención quirúrgica reciente menos a 6 meses, relacionado a trastornos musculoesqueléticos.

Criterios de eliminación

- Participantes que manifiesten voluntad de retirarse del estudio

9.4 Tamaño de muestra

Se estimará un tamaño de muestra por medio de la fórmula para el cálculo de muestra en poblaciones finitas, mediante la fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

-N (total de la población) = 65

- Z_{α} (nivel de confianza 95%) = 1.96

-p (proporción esperada) = 0.80

-q (1-p) = 0.20

-(d) Error de estimación máximo aceptado = 0.05

-n (tamaño de muestra) = 51.57

Agregando 20% de pérdidas ($51.57 \times 20 / 100$) correspondiente a 10.3, se obtiene un tamaño de muestra total de **62** oficinistas.

Debido a la variabilidad de los horarios de oficinistas, se llevó a cabo un muestreo por conveniencia de los trabajadores que desearon participar, ya que no todos acudían aún de manera presencial a sus actividades.

9.5 Material y métodos

9.5.1 Procedimientos

Para llevar a cabo el estudio de investigación en la empresa seleccionada, se pidió autorización a la directiva mediante un oficio emitido por la coordinación del campo disciplinario de Salud en el Trabajo del programa de Maestría y Doctorado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM. Una vez obtenida la autorización, se procedió a realizar una plática informativa y se invitó a la población de estudio a participar.

Se brindó al trabajador una breve explicación del estudio, en caso de aceptar procedió a firmar el consentimiento informado.

Se realizó una entrevista sobre sus hábitos, antecedentes médicos, y aspectos generales. Con duración de 10 minutos aproximadamente.

Se le aplicó un cuestionario de síntomas musculoesqueléticos. Con duración de 5 minutos aproximadamente.

Se le tomaron 4 medidas antropométricas (perímetros, peso y talla). Con duración de 3 minutos aproximadamente.

Se tomó registro de la actividad muscular colocando un electrodo superficial sobre la piel de ambos hombros (trapecio superior), para una fase estática en la cual se le pidió al trabajador evitar realizar algún movimiento y posteriormente en una fase dinámica en la cual se le pidió al trabajador que transcribiera un texto con apoyo de laptop y teclado. 20 minutos aproximadamente.

Se llevó a cabo una videograbación de 5 minutos aproximadamente mientras el trabajador realizaba sus actividades laborales frente al equipo de cómputo, desde una vista cenital y una vista sagital completa del usuario, en las cuales se observó la tarea de digitación, además capturó en la imagen la mayor parte de la silla, teclado y factores relacionados con el monitor, con la finalidad de corroborar el cuestionario ROSA. Al mismo tiempo se realizó la evaluación del puesto de trabajo con el método ROSA. 7 minutos aproximadamente.

9.5.2 Instrumentos de medición

Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

ROSA, corresponde al acrónimo de Rapid Office Strain Assessment, siendo un método relativamente nuevo de evaluación rápida, básicamente consta de una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de riesgo ergonómico que comúnmente se asocia a los puestos de trabajo en oficinas que utilizan equipo de cómputo, apoyándose, además, de una evaluación basada en imágenes.²⁹ Se valora las posturas forzadas en el puesto y su relación con los elementos de trabajo: altura y profundidad del asiento, reposabrazos, respaldo, pantalla y periféricos, el tiempo en que el trabajador permanece sentado.

El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa o superficie, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos, que tiene en cuenta no solo la posición de las áreas individuales del cuerpo, sino también la disposición del lugar de trabajo y la forma en que se utiliza el equipo³¹. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo: silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos. Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo⁸¹.

Las puntuaciones que se obtienen en cada elemento del puesto de trabajo se combinan para lograr una puntuación final ROSA, indicativa del riesgo global y que va en una puntuación del 1 al 10.⁸²

Existen altos niveles de fiabilidad inter- e intra-observador utilizando el método ROSA, y una correlación moderada entre sintomatología musculoesquelética total y las puntuaciones finales de ROSA. Los niveles elevados de malestar musculoesquelético entre los trabajadores se han relacionado con puntuaciones ROSA de 5 o más⁸³, sin embargo, es necesario realizar más investigaciones con una gama más amplia de

puntajes finales de ROSA para determinar si se pueden establecer niveles de acción más precisos⁵⁷. Si esto ocurre, se requieren los servicios de consultores ergonómicos para realizar las evaluaciones de selección, lo que propicia mayores gastos de la organización⁸³. Las ventajas y desventajas del método ROSA se presentan en el Anexo 1.

Cuestionario Nórdico

Existen diversas herramientas para evaluar la sintomatología musculoesquelética, como lo es el Cuestionario Nórdico Estandarizado adaptado al español⁸⁴⁻⁸⁶, publicado por Kuorinka et al. en 1987 y ha sido una de las herramientas más utilizadas a nivel internacional para la detección de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de distintos sectores económicos. Su aplicación permite obtener datos de sintomatología previa a la aparición de una enfermedad declarada, por lo que es útil para tomar acciones preventivas⁸⁷.

El SNQ se divide en dos partes, la general y la específica. La parte general del SNQ consta de 27 preguntas con respuesta dicotómica (Sí / No) sobre síntomas musculoesqueléticos durante los últimos 12 meses o los últimos 7 días y sobre el impacto en las actividades durante los últimos 12 meses^{67,84}. Todas estas preguntas se refieren a 9 áreas: cuello, hombros, codos, muñecas / manos, parte superior de la espalda, espalda baja, caderas / muslos, rodillas y tobillos / pies. Para facilitar la identificación de las áreas anatómicas, también incluye un esquema corporal visto desde atrás. Las partes específicas del cuestionario profundizan en el análisis de los síntomas de las regiones lumbar, del cuello y del hombro con respuesta dicotómica (Sí / No) o con el momento del problema^{67,84,86}.

Electromiografía de superficie

La electromiografía (EMG) es aquella técnica que detecta, analiza y hace uso de la señal eléctrica que se genera cuando un músculo se contrae haciendo de esta herramienta un elemento importante que permite cuantificar de manera precisa y objetiva el comportamiento bioeléctrico muscular para la detección de cargas musculares y fatiga en situaciones vocacionales, cuya implicación práctica está en los trabajadores que laboran con nuevas tecnologías, por ejemplo, los trabajadores de PVD, que realizan predominantemente trabajo muscular monótono de bajo grado.^{58,88} Aunque tales trabajos, a menudo tienen un pequeño requerimiento de energía de todo el cuerpo, una tensión local considerable en el sistema musculoesquelético puede estar presente, lo que se ha demostrado en los músculos de la cintura escapular (por ejemplo, los músculos trapecio) durante las operaciones VDU⁵⁸.

La EMG de superficie, a través de electrodos superficiales, brinda un registro de la actividad bioeléctrica muscular y las diferencias de potencial registradas en la superficie

de la piel de tal manera que con dicho registro se podrá identificar alguna posible disfunción sobre el comportamiento electrofisiológico del músculo.^{58,88}

Mediante el uso de EMG se sabe que existe una alteración en los patrones de activación muscular en lesiones musculoesqueléticas, por ejemplo, de hombro, en la cual se presentan desbalances intermusculares donde se evidencia un aumento de la activación del trapecio superior.⁵⁸

9.6 Prueba piloto

El objetivo de la prueba fue para mejorar la técnica de evaluación y calcular el tiempo de aplicación. Para ello se evaluaron 4 oficinistas. Los resultados de las pruebas ayudaron a la sistematización y sincronización de los equipos a utilizar: se eliminaron variables por repetición, se mejoró la logística para la videograbación, se consideró cambio de recursos para la videograbación, se asignaron roles para cada persona de apoyo y también se obtuvo una estimación más aproximada de tiempos de aplicación de cuestionarios y de pruebas: consentimiento informado, historia laboral, cuestionario Nórdico (18 minutos), medidas antropométricas (3 minutos), electromiografía de superficie (20 minutos) y videograbación/ aplicación método ROSA (5 minutos), con un tiempo total de la aplicación de la prueba de 46 minutos.

9.7 Plan de análisis estadístico

Se recabaron y conjuntaron los resultados obtenidos de las mediciones, en una base de datos en el programa Excel, considerando significativos aquellos con $p < 0.05$. La unidad de análisis es el sujeto.

Se empleó el programa estadístico STATA versión 14.0.

Se realizó un análisis descriptivo de la presencia de sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días, del nivel de riesgo de factores de riesgo ergonómico y de las variables de control.

En el análisis descriptivo, para las variables cualitativas se estimaron prevalencias de (riesgo mayor) y no expuestos (riesgo menor), en una tabla de contingencia.

Para las variables de tipo cuantitativo se realizaron pruebas para determinar si tienen distribución normal (histograma, sesgo y curtosis, prueba de Shapiro-Wilk). En el caso de las variables con distribución normal se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión. Para las variables que no tuvieron distribución normal se expresaron con mediana y rango intercuartílico.

Se realizó un análisis bivariado: tabla de 2x2, para obtener prevalencia global y prevalencia de los expuestos (riesgo mayor) y no expuestos (riesgo menor).

Se realizó un análisis mediante regresión logística para estimar la asociación de la presencia de sintomatología musculoesquelética con los niveles de riesgo ergonómico

(método ROSA) sin embargo debido al nivel de significancia obtenido, se reportaron razones de prevalencia.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud con la declaración de Helsinki y sus enmiendas, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se considera esta investigación con riesgo mínimo.

En cuanto a los procedimientos a seguir para garantizar la confidencialidad de la información se considera lo siguiente:

- Se obtuvo el consentimiento informado del participante por escrito
- Se sometió a evaluación por el consejo de ética de la Facultad de Medicina. La información será confidencial, se protegerá la privacidad de los encuestados involucrados en el estudio.

El estudio es observacional, transversal, analítico sin implicación de riesgos para la salud, intimidad y derechos individuales de los encuestados. Antes de iniciar el estudio se informó a los trabajadores acerca del proyecto de investigación invitándoles a participar en él; a los trabajadores que aceptaron participar se les hizo firmar el formato de consentimiento informado, en el cual se estipuló el objetivo del estudio, así como el procedimiento que se llevó a cabo.

11. RECURSOS

Tabla 4. Recursos considerados para la elaboración del proyecto

Descripción	Justificación	Presupuesto
Alumno de maestría, comité tutor, personal de apoyo	Videografía y aplicación de cuestionarios	\$0
Electromiografía de Superficie	Registro de actividad muscular	\$0
Cargador y baterías AA	Registro de actividad muscular	\$750
Cinta métrica, estadímetro, báscula	Toma de medidas antropométricas	\$1,000
Laptop	Registro de datos	\$0

Papelería	Impresión de cuestionarios y papelería de apoyo	\$200
Dispositivo móvil (2)	Análisis de la postura	\$0
Soporte ajustable y tripie para dispositivo móvil	Análisis de la postura	\$800
Insumos de higiene	Higiene	\$150

12. RESULTADOS

Para la muestra del estudio se contemplaron dos empresas correspondientes al área administrativa cuyas actividades laborales fueron similares. En el caso de la primera participaron 33 trabajadores de la empresa Plastiglas de los cuales 29 completaron todas las evaluaciones y cuestionarios. En la segunda empresa participaron 15 trabajadores de la empresa DNV que completaron todas las evaluaciones y cuestionarios. Obteniendo una muestra total de 44 oficinistas.

12.1 Descripción de la población

Para la descripción de la población se abordarán las medidas de resumen de acuerdo al nivel de medición de las variables del estudio, considerando el total de la población (n=40), así como para el grupo de hombres (n=24) y para el grupo de mujeres (n=20). Iniciando con las variables cuantitativas, se puede observar que la media de edad de los 44 oficinistas fue de 40 años con una DE 11, y teniendo una mayor concentración en el grupo de edad de 34 a 43 años principalmente del sexo masculino, siendo la edad mínima de 23 años y la máxima de 63 años.

Respecto al peso, aproximadamente el 94% de los hombres versus mujeres se encuentra en el rango de 76 a 120kg mientras que en el grupo de mujeres el 70% se encuentra en el rango de 45 a 75 kg versus hombres, con una media de peso general de 73kg (DE 17). La media de la estatura en la población fue de 168cm (DE 8.98) cuya mayor proporción en el grupo de los hombres se encuentra en el rango de 175 a 185cm y en el grupo de mujeres la mayor proporción se encuentra en el rango de 152 a 163cm.

El promedio de IMC en la población fue de 25.44 kg / m² (DE 4.22). La mayoría de los hombres se encuentra con un IMC que corresponde a sobrepeso, con un 92% aproximadamente versus mujeres, en tanto que la mayor proporción en el grupo de mujeres se encuentra con un IMC normal con un 75% versus hombres.

En lo que respecta a la antigüedad en el puesto de trabajo en la empresa, la mediana fue de 5 años con un rango intercuartílico de 1.5 a 14.5 años, con una mayor concentración en el rango menor a 10 años de antigüedad para ambos sexos, con el 40% para hombres y el 60% para mujeres.

La mediana de la jornada laboral son 9 horas con un rango de 8 a 9.5 horas, cuya mayor proporción se encuentra en el grupo de aquellos que laboran entre 9 y 12hrs para hombres mientras que en mujeres la mayor frecuencia se encuentra en el rango de 4 a 8hrs.

Tabla 5. Características descriptivas de 44 oficinistas

Variable	Total N=44	Hombres N=24		Mujeres N=20		p
		N	%	N	%	
Cuantitativas						
Edad (años)						
23-33	39.5 (11.16)	3	23.08	10	76.92	0.02 ^a
34-43		9	56.25	7	43.75	
44-53		6	75.00	2	25.00	
54-63		6	85.71	1	14.29	
Peso (Kg)						
45-75	72.86 (17.01)	8	29.63	19	70.37	<0.001 ^a
76-120		16	94.12	1	5.88	
Estatura (cm)						
152-163	168.40 (8.98)	4	23.53	13	76.47	<0.001 ^a
164-174		8	57.14	6	42.86	
175-185		12	92.31	1	7.69	
IMC						
Normal	25.44 (4.22)	6	25.00	18	75.00	<0.001 ^b
Sobrepeso		11	91.67	1	8.33	
Obesidad		7	87.50	1	12.50	
Antigüedad en el puesto (años)						
<10	4.79 (1.5 - 14.5)	12	40.00	18	60.00	<0.008 ^b
10-20		9	90.00	1	10.00	
21-30		3	75.00	1	25.00	
Jornada laboral (horas)						
4-8	9 (8 - 9.5)	5	29.41	12	70.59	<0.008 ^a
9-12		19	70.37	8	29.63	
Cualitativas						
Escolaridad						
Secundaria/ Carrera técnica	5 (11.36)	4	80.00	1	20.00	0.35 ^b
Licenciatura o más	39 (88.64)	20	51.28	19	48.72	
Antecedente Heredofamiliar de TME						
Si	17 (38.64)	9	52.94	8	47.06	0.86 ^a
No	27 (61.36)	15	55.56	12	44.44	
Diagnóstico de TME						
Si	3 (6.81)	1	33.33	2	66.67	0.58 ^b
No	41 (93.19)	23	56.10	18	43.90	
Lesión aguda (musculoesquelética)						
Si	2 (4.55)	0	0.00	2	100.00	NE
No	42 (95.45)	24	57.14	18	42.86	
Actividad física con rutina						
Si	33 (75.00)	17	51.52	16	48.48	0.48 ^a
No	11 (25.00)	7	63.64	4	36.36	
Toxicomanías						
Si	18 (40.91)	9	50.00	9	50.00	0.61 ^a
No	26 (59.09)	15	57.69	11	42.31	

Antecedente laboral (uso de EQ)						
Si	31 (70.45)	14	46.67	16	53.33	0.12 ^a
No	13 (29.55)	10	71.43	4	28.57	
Empleo extra						
Si	4 (9.09)	2	50.00	2	50.00	1.00 ^b
No	40 (90.91)	22	55.00	18	45.00	
FR físico						
Si	15 (34.09)	7	46.67	8	53.33	0.45 ^a
No	29 (65.91)	17	58.62	12	41.38	
FR químico						
Si	2 (4.55)	1	50.00	1	50.00	1.00 ^b
No	42 (95.45)	23	54.76	19	45.24	
FR psicosocial						
Si	1 (2.27)	1	100.00	0	0.00	NE
No	43 (97.73)	23	53.49	20	46.51	
Riesgo ergonómico (ROSA)						
Menor riesgo	10 (44.00)	8	80.00	2	20.00	0.08 ^b
Mayor riesgo	34 (56.00)	16	47.06	18	52.94	

Nota: ^aChi-cuadrada de Pearson. ^bPrueba exacta de Fisher, más del 25% de las celdas con valores esperados < 5. Valor significativo con p<0.05. NE: valor no estimado debido a celda con valor de 0. TME: trastorno musculoesquelético. EQ: Equipo de cómputo. FR: factor de riesgo percibido por el trabajador. Variables cualitativas: n (%). Variables cuantitativas: $\bar{X} \pm DE$; mediana (p25 - p75).

Continuando con aquellas variables cualitativas, más de la mitad de la población son hombres con un 55% y 45% correspondiente a mujeres. El 89% de los trabajadores concluyó estudios de licenciatura o más (estudios de posgrado nivel maestría), de los cuales 51% son hombres y 49% mujeres.

El 39% afirmó tener antecedente familiar de trastornos musculoesqueléticos, 53% hombres versus 47% mujeres, reportando antecedente de artritis, hernia discal, osteoporosis, osteoartritis y fibromialgia. El 7% afirmó tener diagnóstico de trastorno musculoesquelético (lumbalgia crónica, escoliosis, discopatía) y referente a haber presentado alguna lesión aguda musculoesquelética en los últimos 6 meses, solo 2 mujeres ratificaron haber presentado lesión leve en rodilla debido a caída y lesión en cuello debido a accidente automovilístico.

El 75% realiza actividad física refiriendo ser con rutina, del cual el 52% son hombres y 48% mujeres. Aquellos que afirmaron toxicomanías corresponde al 41%, siendo 50% para ambos grupos de hombres y mujeres, quienes comentaron solo el consumo de bebidas alcohólicas y tabaquismo, ambas de manera ocasional.

La mayoría de los trabajadores reportaron antecedente de haber laborado con equipo de cómputo (70%), con el 47% para hombres y 53% para mujeres. Así mismo, la mayoría señaló no tener empleo extra en el cual hicieran uso del equipo de cómputo, que fue el 91% de la población (hombres 55% versus 45% mujeres).

Se cuestionó a los trabajadores si percibían estar expuestos a factores físicos, químicos y psicosociales en su ambiente laboral, reportando que no el 66%, 95% y 98%, respectivamente, mientras que para factores biológicos ninguno mencionó estar expuesto.

En lo que respecta al riesgo ergonómico obtenido por el método ROSA, éste se categorizó en aquellos con menor y mayor riesgo, resultando que el 77% se encuentra en riesgo mayor del cual el 47% son hombres y 53% mujeres, mientras que el 23% se encuentran en riesgo menor.

12.2 Prevalencias de sintomatología musculoesquelética

La prevalencia de sintomatología musculoesquelética que refirieron presentar los trabajadores, en los últimos 12 meses fue de manera global el 93%, es decir, que presentaron algún síntoma en cualquier región del cuerpo, por lo que solo 3 trabajadores refirieron no haber presentado ninguna molestia. La prevalencia obtenida por región anatómica fue de 70% en cuello, 32% para ambos hombros, 45% para ambas manos/muñecas al igual que espalda dorsal, y la prevalencia global de sintomatología en los últimos 7 días fue de 61%, obteniendo por región anatómica el 36% para cuello, solo 18% en hombros, 2% para codos, manos/muñecas el 14%, para espalda lumbar el 25%, 11% en espalda lumbar y 16% para rodillas.

Tabla 6. Prevalencias de sintomatología musculoesquelética

VARIABLE CUALITATIVA	TOTAL n=44	
	Sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses n (%)	Sintomatología musculoesquelética en los últimos 7 días n (%)
Región anatómica		
Cuello		
Si	31 (70.45)	16 (36.36)
No	13 (29.55)	28 (63.64)
Hombros		
Si, derecho	4 (9.09)	
Si, izquierdo	2 (4.55)	8 (18.18)
Si, ambos	14 (31.82)	
No	24 (54.55)	36 (81.82)
Codos		
Si, derecho	3 (6.82)	
Si, izquierdo	2 (4.55)	1 (2.27)
Si, ambos	0	
No	39 (88.64)	43 (97.73)
Muñecas/manos		
Si, derecha	14 (31.82)	
Si, izquierda	2 (4.55)	6 (13.64)
Si, ambas	4 (9.09)	
No	24 (54.55)	38 (86.36)
Espalda dorsal		
Si	20 (45.45)	10 (22.73)
No	24 (54.55)	34 (77.27)
Espalda lumbar		
Si	20 (45.45)	11 (25.00)
No	24 (54.55)	33 (75.00)

Una o ambas caderas/muslos		
Si	4 (9.09)	3 (6.82)
No	40 (90.91)	41 (93.18)
Una o ambas rodillas		
Si	12 (27.27)	7 (15.91)
No	32 (72.73)	37 (84.09)
Tobillos/pies		
Si	4 (9.09)	3 (6.82)
No	40 (90.91)	41 (93.18)

12.3 Evaluación del riesgo ergonómico con el método ROSA

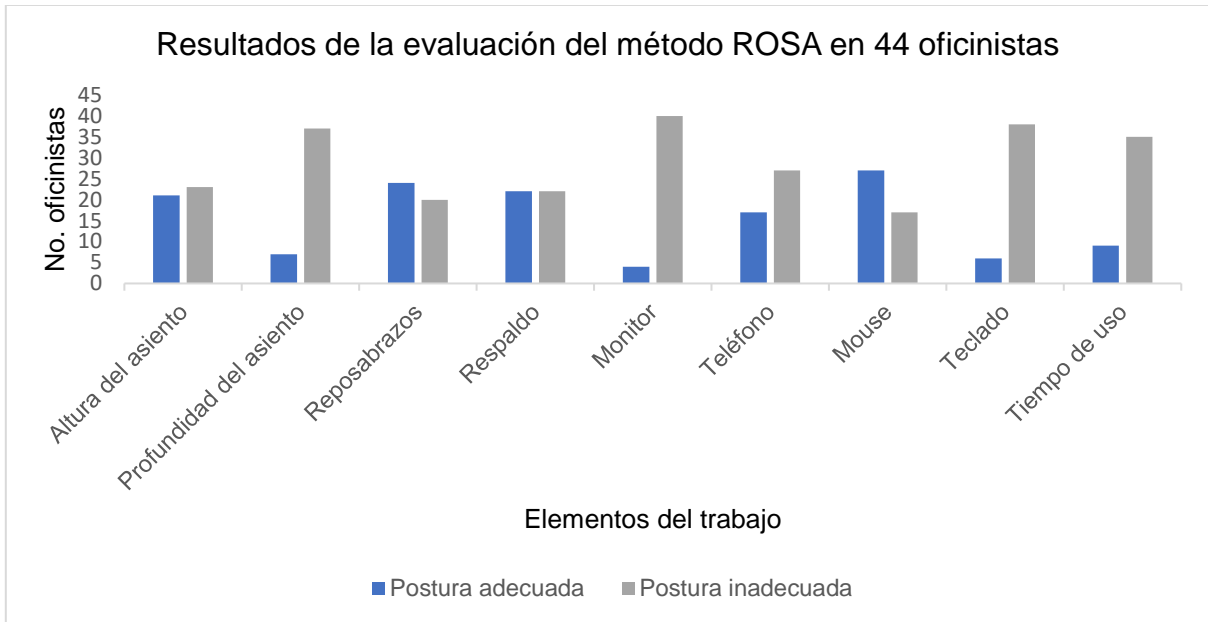
La evaluación del método ROSA se realizó de manera independiente en los 44 trabajadores de ambas empresas, considerando las 3 secciones como indica el método, la sección A que corresponde a las características de la silla, la sección B al monitor y teléfono, y la sección C al ratón y el teclado. A continuación, se presentan los resultados en la tabla 7, en la cual se muestra si el elemento genera o no una postura forzada para el trabajador, así como el tiempo de uso diario del equipo de cómputo.

Tabla 7. Resultados de la evaluación por sección del método ROSA en 44 oficinistas

Sección	Elemento	POSTURA ADECUADA		POSTURA INADECUADA	
		Frecuencia n=44	Porcentaje (%)	Frecuencia n=44	Porcentaje (%)
A	Altura del asiento	21	47.73	23	52.27
	Profundidad del asiento	7	15.91	37	84.09
	Reposabrazos	24	54.55	20	45.45
	Respaldo	22	50.00	22	50.00
B	Monitor	4	9.09	40	90.91
	Teléfono	17	38.64	27	61.36
C	Ratón	27	61.36	17	38.64
	Teclado	6	13.64	38	86.36
	Tiempo de uso (EC)	9	20.45	35	79.55

Notas: EC: equipo de cómputo

Figura 5. Gráfica. Resultados de la evaluación del método ROSA por elementos en 44 oficinistas.



Respecto a la sección A, como se muestra en los resultados, se puede ver que el 52% de la población presentó una postura inadecuada con respecto a la altura del asiento ya sea por una silla muy baja o alta afectando la postura de las rodillas, o bien por no haber contacto de los pies con el suelo. El 84% se encontró con una postura inadecuada para la profundidad del asiento el cual se encontraba demasiado largo o corto, el 45% no contaba con un adecuado reposabrazos ya que se encontraba demasiado alto o bajo para mantener los hombros encogidos o sin soporte. El 50% de los trabajadores presentó dificultades con el respaldo ya que en algunos casos éste se encontraba inclinado hacia atrás (más de 110°), o bien porque al estar el trabajador inclinado hacia adelante hacía que la espalda no estuviera apoyada en el respaldo.

Sin contacto de los pies
con el suelo



Figura 6

Respaldo inclinado hacia
atrás

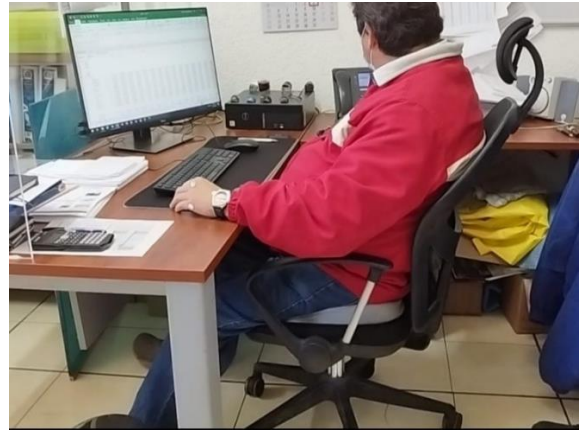


Figura 7

Además, se pudo observar que en aquellos trabajadores que mantenían una postura adecuada, es decir con las rodillas a 90° , con el espacio adecuado entre la parte posterior de las rodillas y el borde del asiento, hombros relajados y con un adecuado apoyo lumbar (silla reclinada entre $95-110^\circ$), la puntuación de esta sección se vio afectada de acuerdo al método, por aspectos ajenos a la postura, como lo fue el que la silla no fuera ajustable de la altura, la profundidad, los reposabrazos y/o bien del respaldo, así mismo se sumaba puntaje al riesgo si es que no había suficiente espacio entre los muslos y la superficie (escritorio), si los reposabrazos estaban demasiado anchos o bien si la superficie de trabajo estaba demasiado alta para mantener los hombros encogidos. Y solo una persona utilizó reposapiés.

Postura adecuada con
relación a la silla



Figura 8

Espacio insuficiente bajo la
superficie de trabajo

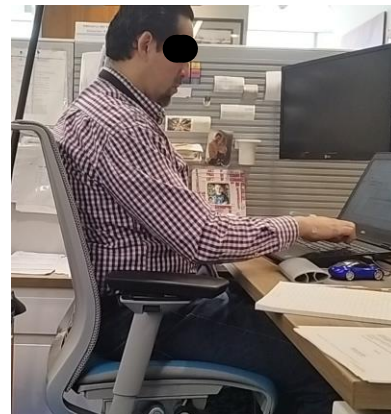


Figura 9

Silla con reposabrazos cuya superficie está dura



Figura 10

Cabe mencionar que, en algunas situaciones, aunque se cuenta con el mobiliario ajustable, los trabajadores no utilizan adecuadamente los elementos de la silla como se puede observar en las siguientes figuras.

Sin apoyo en la espalda



Figura 11

Reposabrazos demasiado altos



Figura 12

En la sección B, solo 4 del total de los trabajadores se observó con una adecuada postura con respecto al monitor, manteniendo la correcta distancia hacia el monitor (longitud del brazo a la pantalla) y con el borde superior de la pantalla a la altura de los ojos.

Aproximadamente el 90% de los trabajadores presentó mala postura debido a que con mayor frecuencia el borde superior de la pantalla estaba demasiado bajo (30° por debajo del nivel de los ojos) y demasiado lejos, haciendo que el cuello ejerciera una mayor flexión, dicha situación se presentó habitualmente por el usual uso de laptop. También se adoptaba una mala postura al mantener el cuello en extensión por observar la pantalla demasiado alto. Se añadió puntaje al riesgo cuando había giro de cuello del trabajador, con un ángulo mayor a 30° por trabajar con más de un equipo de cómputo, incluso 4 pantallas, por no tener de frente la pantalla sino más a la derecha o izquierda del trabajador, o bien por estar el trabajador en la esquina del escritorio y la pantalla en diferente dirección. En el caso en el que no se usara porta documentos, de igual manera aumentaba el riesgo ergonómico.

Postura adecuada con respecto al monitor

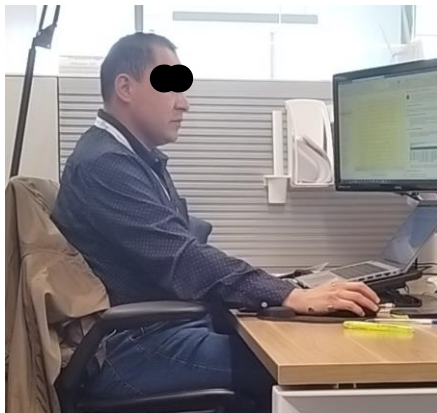


Figura 13

Borde superior de la pantalla demasiado bajo

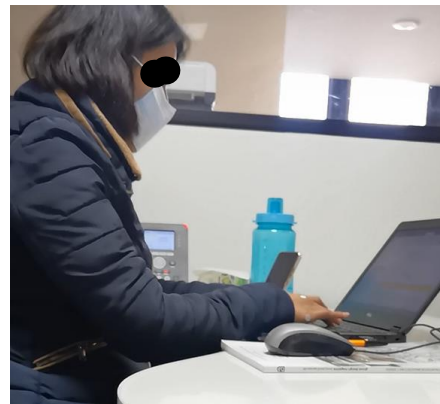


Figura 14

Borde superior de la pantalla demasiado alto

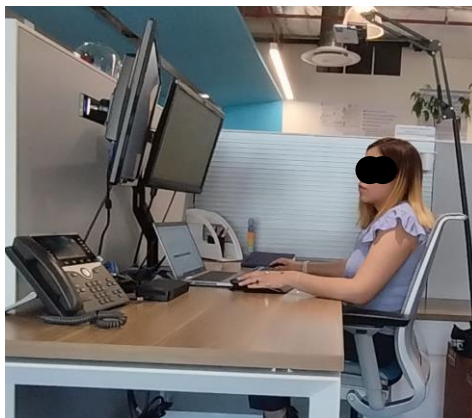


Figura 15

Giro de cuello al laborar con la pantalla más a la derecha del trabajador



Figura 16

Giro de cuello al laborar con 4 pantallas

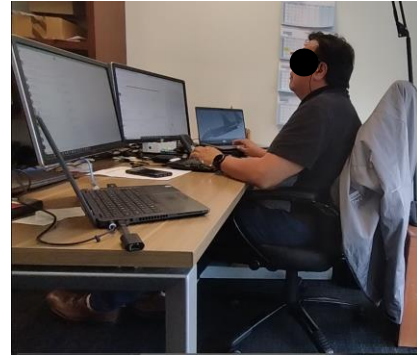


Figura 17

Con respecto al teléfono, aproximadamente el 61% de los trabajadores lo utilizaba de forma inadecuada ya que el teléfono se encontraba lejos, a más de 30cm del trabajador, lo que generaba que se ejercieran movimientos de extensión que modificara la posición neutral, además, el puntaje para obtener el riesgo ergonómico aumentaba debido a que se presentaron casos en los que la persona sostenía el teléfono entre el cuello y el hombro o bien por no tener función de manos libres. Por lo que menos de la mitad de los trabajadores lo utilizaba de manera adecuada con una postura neutral del cuello o bien no hacía uso del mismo.

Teléfono fuera del alcance (más de 30cm)



Figura 18

En la sección C, aproximadamente el 39% utiliza el ratón demasiado lejos, mientras que más de la mitad de los trabajadores usa adecuadamente el ratón, alineado con el hombro. Se añadió puntaje al riesgo ergonómico cuando se hacía uso de

reposamuñecas en frente del ratón y/o el ratón era muy pequeño lo cual hacía que se sujetara con la mano en pinza.

Cabe mencionar que en aproximadamente 2 casos los trabajadores no contaban con mouse, por lo que usaban el tapete táctil de la laptop, considerando así el puntaje con mayor riesgo.

Ratón demasiado lejos

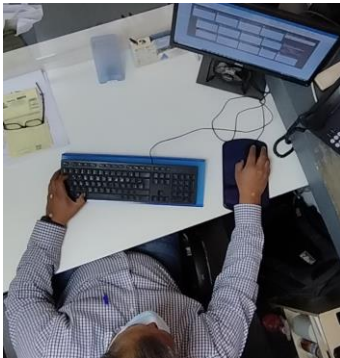


Figura 19

Uso de reposamuñecas

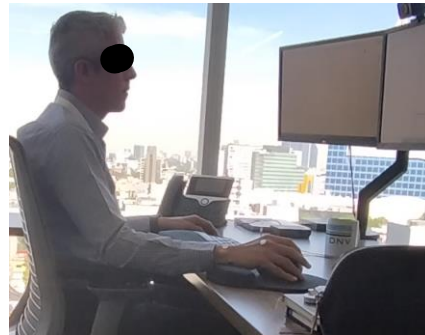


Figura 20

Sin uso de ratón, uso del tapete táctil de laptop



Figura 21

Con respecto al teclado, solo 6 trabajadores utilizaron de forma correcta el elemento, con las muñecas rectas y hombros relajados, mientras que el resto, correspondiente al 86%, aproximadamente, usaban el teclado con las muñecas en extensión, con desviación de las muñecas mientras digitaban y/o bien lo utilizaban demasiado alto haciendo que los hombros estuvieran encogidos. Agregando un mayor puntaje al riesgo cuando la superficie en el que se encontrara el teclado no fuera ajustable o cuando el trabajador alcanzara artículos por encima de la cabeza.

Desviación de las muñecas mientras digita

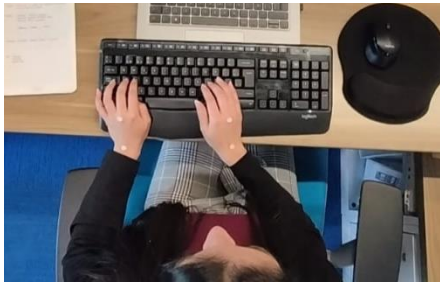


Figura 22

Muñecas en extensión

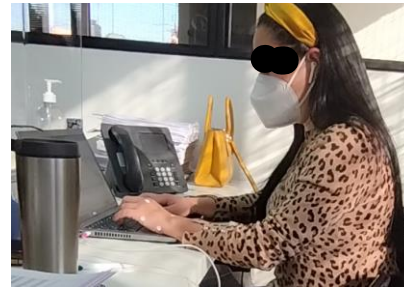


Figura 23

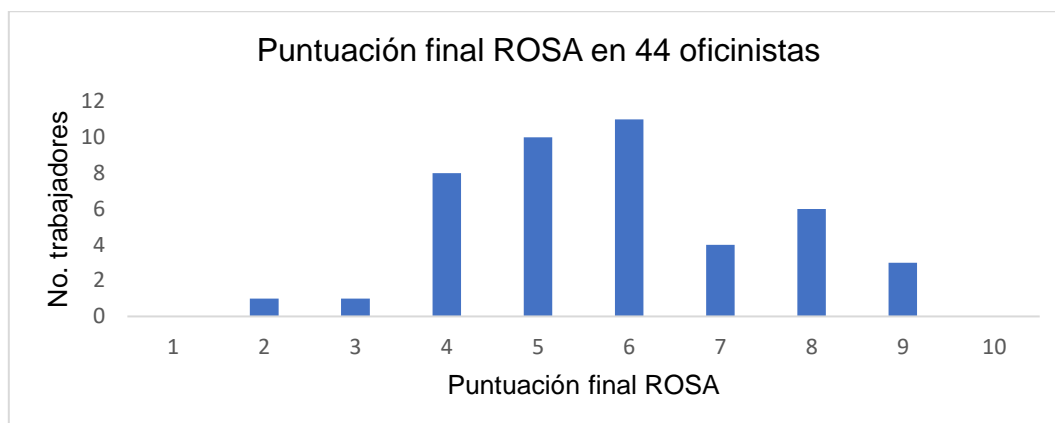
En cada elemento de las 3 secciones del método, se le agregaba un punto al riesgo si es que el trabajador refería usar el equipo de cómputo por más de 4 horas de forma intermitente (con descansos), o mayor a 1 hora consecutiva. Si laboraba entre 1-4 horas intermitentemente, o entre 30 minutos a 1 hora consecutiva no se le agregaba puntos, y si refería trabajar menos de 1 hora de manera intermitente, o menos de 30 minutos consecutivos se le restaba un punto a la evaluación. Dicho lo anterior, como se puede ver en los resultados, aproximadamente el 80% de la población refirió laborar más de una hora consecutiva mientras que el resto refirió hacerlo entre 1-4 horas intermitentemente.

Una vez teniendo señalados los elementos del puesto de trabajo con los cuales se presentó situación de postura forzada, y el tiempo de uso diario, se procedió a la evaluación del método ROSA para lo cual se abordaron 5 etapas y así obtener el puntaje final del método, en dichas etapas se realizó el cruce en la tabla correspondiente para cada etapa, con los puntajes obtenidos de cada elemento, así, en la última etapa se realizó el cruce del puntaje de la silla con el del monitor y periféricos, lo cual nos dio la puntuación final del método ROSA, como se puede observar en la tabla 8.

Tabla 8. Puntuación final del método ROSA en 44 oficinistas

PUNTAJACIÓN ROSA		
PUNTAJACIÓN ROSA	Frecuencia N=44	Porcentaje (%)
1	0	0
2	1	2.27
3	1	2.27
4	8	18.18
5	10	22.73
6	11	25.00
7	4	9.09
8	6	13.64
9	3	6.82
10	0	0
TOTAL	44	100.00

Figura 24. Puntuación final del método ROSA en 44 oficinistas



La mayor proporción de los oficinistas se encuentra con una puntuación de 6, lo que corresponde al 25% del total de trabajadores, y tomando en cuenta que con una puntuación ROSA de 5 o más se considera un mayor riesgo ergonómico, se puede observar que solo el 23% se encuentran en menor riesgo al realizar sus actividades laborales con equipo de cómputo.

Se estimó el nivel de riesgo con base al puntaje obtenido con el método ROSA, el cual como se puede observar en la tabla 9, solo el 22.7% se encuentra en un nivel bajo de riesgo cuya actuación indica que pueden mejorarse algunos elementos del puesto de trabajo. De igual manera, el 27.7% se encuentra en un nivel de riesgo moderado en el cual nos indica el método que ya es necesaria la implementación de medidas de control sobre el puesto. El 47.7% de la población se encuentra con una puntuación de 6 a 8, lo que implica un nivel de riesgo alto, por lo que es necesaria la actuación cuanto antes. Y para aquellos trabajadores con un muy alto nivel de riesgo, correspondiente al 6.8%, se indica que la actuación es necesaria de manera urgente.

Tabla 9. Nivel de riesgo mediante el método ROSA en 44 oficinistas.

PUNTUACIÓN	CATEGORÍA	NIVEL DE RIESGO	FRECUENCIA n=44	PORCENTAJE (%)
1	1	Inapreciable	0	0
2-4	2	Bajo	10	22.73
5	3	Moderado	10	22.73
6-8	4	Alto	21	47.73
9-10	5	Muy alto	3	6.82
		Total	44	100.00

12.4 Resultados del registro con electromiografía de superficie

El registro electromiográfico se realizó colocando electrodos de manera superficial sobre la piel, de tal manera que se localizaran en la línea media entre el punto que va desde el acromion, que es el hueso que continúa de la escápula, hasta la columna en la vértebra C7, para ambos músculos trapecios, izquierdo y derecho.

La grabación del registro representó un patrón de trabajo típico o mejor dicho, una combinación de patrones de trabajo del oficinista, cuando así se indicó, por ello, para obtener el registro, se le pidió al trabajador mantenerse en posición estática (sedestación) con brazos relajados durante aproximadamente 1 minuto, evitando realizar movimientos, así se procedió a grabar el registro basal durante aproximadamente 5 minutos y posteriormente se le dio la indicación de transcribir el texto proporcionado haciendo uso del teclado y laptop, lo cual tuvo una duración aproximada de 5 minutos.

Para evaluar el comportamiento electrofisiológico normal del músculo en su fases estática y dinámica, se hace referencia al punto de corte para ambas situaciones, considerando la media reportada en la bibliografía, que es de hasta 1,200 μ V en posición estática y ante posición dinámica de hasta 1000 μ V, para trabajadores de oficina.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, ninguno de los registros sobrepasó dicho punto de corte, para ambas fases, por lo cual se considera que ningún trabajador presenta algún patrón electromiográfico sugestivo de alteración funcional y orgánica de la zona anatómica estudiada.

Tabla 10. Resultados del registro EMG superficial

μ V	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Registro estático				
	Trapezio derecho		Trapezio izquierdo	
<200	40	90.91	41	93.18
201-400	2	4.55	0	0
401-600	2	4.55	3	6.82
Registro dinámico				
<200	42	95.45	41	93.18
201-400	2	4.55	3	6.82

Nota: μ V: microvoltios.

12.5 Análisis descriptivo

Para el análisis del presente trabajo, se consideraron los 29 trabajadores de la empresa Plastiglas, que fueron aquellos que completaron todas las evaluaciones y los

cuestionarios, así como los 15 trabajadores de la empresa DNV que de igual manera cumplieron con los criterios de inclusión.

El análisis se realizó entre la variable dependiente y las covariables, considerando que dicha variable es la sintomatología musculoesquelética presentada en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días, además de mostrarse por zona anatómica, obteniendo las tablas 11 y 12, respectivamente.

Tabla 11. Sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses

VARIABLE	SINTOMATOLOGÍA CUELLO			SINTOMATOLOGÍA HOMBROS			SINTOMATOLOGÍA LUMBAR		
	N = 44 n (%)		p	N = 44 n (%)		p	N = 44 n (%)		p
	Si	No		Si	No		Si	No	
Sexo									
Hombres	13 (54.17)	11 (45.83)	<0.001 ^a	8 (33.33)	16 (66.67)	0.07 ^a	9 (37.50)	15 (62.50)	0.24 ^a
Mujeres	18 (90.00)	2 (10.00)		12 (60.00)	8 (40.00)		11 (55.00)	9 (45.00)	
Riesgo ergonómico									
Menor riesgo	6 (60.00)	4 (40.00)	0.44 ^b	4 (40.00)	6 (60.00)	0.73 ^b	5 (50.00)	5 (50.00)	1.00 ^b
Mayor riesgo	25 (73.53)	9 (26.47)		16 (47.06)	18 (52.94)		15 (44.12)	19 (55.88)	
Antecedente heredofamiliar TME									
Si	12 (70.59)	5 (29.41)	0.98 ^a	10 (58.82)	7 (41.18)	0.15 ^a	10 (58.82)	7 (41.18)	0.15 ^a
No	19 (70.37)	8 (29.63)		10 (37.04)	17 (62.96)		10 (37.04)	17 (62.96)	
Actividad física con rutina									
Si	25 (75.76)	8 (24.24)	0.25 ^b	16 (48.48)	17 (51.52)	0.48 ^a	14 (42.42)	19 (57.58)	0.48 ^a
No	6 (54.55)	5 (45.45)		4 (36.36)	7 (63.64)		6 (54.55)	5 (45.45)	
Toxicomanías									
Si	15 (83.33)	3 (16.67)	0.11 ^a	10 (55.56)	8 (44.44)	0.26 ^a	7 (38.89)	11 (61.11)	0.46 ^a
No	16 (61.54)	10 (38.46)		10 (55.56)	16 (61.54)		13 (50.00)	13 (50.00)	
Antecedente laboral (EQ)									
Si	21 (67.74)	10 (32.26)	0.72 ^b	16 (51.61)	15 (48.39)	0.20 ^a	16 (51.61)	15 (48.39)	0.20 ^a
No	10 (76.92)	3 (23.08)		4 (30.77)	9 (69.23)		4 (30.77)	9 (69.23)	
Edad									
23-43	23 (79.31)	6 (20.69)	0.09 ^b	14 (48.28)	15 (51.72)	0.60 ^a	14 (48.28)	15 (51.72)	0.60 ^a
44-63	8 (53.33)	7 (46.67)		6 (40.00)	9 (60.00)		6 (40.00)	9 (60.00)	
IMC									
Normal	19 (79.17)	5 (20.83)	0.26 ^b	12 (50.00)	12 (50.00)	0.21 ^b	9 (37.50)	15 (62.50)	0.39 ^b
Sobrepeso	8 (66.67)	4 (33.33)		6 (50.00)	6 (50.00)		6 (50.00)	6 (50.00)	
Obesidad	4 (50.00)	4 (50.00)		6 (75.00)	2 (25.00)		5 (62.50)	3 (37.50)	

Nota: ^aChi-cuadrada de Pearson. ^bPrueba exacta de Fisher, más del 25% de las celdas con valores esperados < 5. Valor significativo con p<0.05. TME: trastorno musculoesquelético. EQ: equipo de cómputo.

De los 44 trabajadores, aquellos que obtuvieron mayor riesgo ergonómico, el 74% presentó sintomatología de cuello versus aquellos que no en los últimos 12 meses mientras que aquellos que obtuvieron menor riesgo ergonómico, fue el 60% quienes presentaron sintomatología versus aquellos que no.

Dentro de los grupos que presentaron alta frecuencia de sintomatología en cuello fueron mujeres con un 90%, el 54% de los hombres, el 70% quienes no refirieron antecedente heredofamiliar de TME, aquellos que realizan actividad física con un 76%, sin antecedente de toxicomanías con un 62%, quienes tienen antecedente laboral que

implicó uso de equipo de cómputo que fue el 68%, aquellos quienes están en un rango de edad entre 23 y 43 años (79%) y en categoría normal para el IMC (79%).

Para aquellos que presentaron sintomatología en hombros, los grupos que resultaron con una mayor frecuencia fueron mujeres con un 60%, con un riesgo ergonómico mayor (47%), actividad física con rutina siendo el 48%, aquellos que tuvieron antecedente laboral (52%), en rango de edad de 23 a 43 años con el 48% y con IMC normal (50%).

Los oficinistas que refirieron presentar sintomatología en zona lumbar, tuvo una mayor frecuencia el grupo de mujeres con un 55%, con un riesgo ergonómico mayor relativo el 44%, el 42% que realizan actividad física con rutina, aquellos que tuvieron antecedente laboral (52%), en rango de edad de 23 a 43 años que es el 48% y con IMC normal (38%).

Tabla 12. Sintomatología musculoesquelética en los últimos 7 días

VARIABLE	SINTOMATOLOGÍA CUELLO			SINTOMATOLOGÍA HOMBROS			SINTOMATOLOGÍA LUMBAR		
	N = 44 n (%)			N = 44 n (%)			N = 44 n (%)		
	Si	No	P	Si	No	P	Si	No	P
Sexo									
Hombres	8 (33.33)	16 (66.67)	0.64 ^a	3 (12.50)	21 (87.50)	0.43 ^b	7 (29.17)	17 (70.83)	0.48 ^a
Mujeres	8 (40.00)	12 (60.00)		5 (25.00)	15 (75.00)		4 (20.00)	16 (80.00)	
Riesgo ergonómico									
Menor riesgo	5 (50.00)	5 (50.00)	0.45 ^b	2 (20.00)	8 (80.00)	1.00 ^b	3 (30.00)	7 (70.00)	0.69 ^b
Mayor riesgo	11(32.35)	23 (67.65)		6 (17.65)	28 (82.35)		8 (23.53)	26 (76.47)	
Antecedente heredo-familiar TME									
Si	7 (41.18)	10 (58.82)	0.59 ^a	4 (23.53)	13 (76.47)	0.69 ^b	5 (29.41)	12 (70.59)	0.72 ^b
No	9 (33.33)	18 (66.67)		4 (14.81)	23 (85.19)		6 (22.22)	21 (77.78)	
Actividad física con rutina									
Si	14(42.42)	19 (57.58)	0.27 ^b	7 (21.21)	26 (78.79)	0.65 ^b	7 (21.21)	26 (78.79)	0.42 ^b
No	2 (18.18)	9 (81.82)		1 (9.09)	10 (90.91)		4 (36.36)	7 (63.64)	
Toxicomanías									
Si	7 (38.89)	11 (61.11)	0.77 ^a	5 (27.78)	13 (72.22)	0.24 ^b	3 (16.67)	15 (83.33)	0.48 ^b
No	9 (34.62)	17 (65.38)		3 (11.54)	23 (88.46)		8 (30.77)	18 (69.23)	
Antecedente laboral (EQ)									
Si	11(35.48)	20 (64.52)	1.00 ^b	6 (19.35)	25 (80.65)	1.00 ^b	10 (32.26)	21 (67.74)	0.13 ^b
No	5 (38.46)	8 (61.54)		2 (15.38)	11 (84.62)		1 (7.69)	12 (92.31)	
Edad									
23-43	11(37.93)	18 (62.07)	0.76 ^a	6 (20.69)	23 (79.31)	0.69 ^b	8 (27.59)	21 (72.41)	0.72 ^b
44-63	5 (33.33)	10 (66.67)		2 (13.33)	13 (86.67)		3 (20.00)	12 (80.00)	
IMC									
Normal	10(41.67)	14 (58.33)	0.63 ^b	4 (16.67)	20 (83.33)	0.87 ^b	4 (16.67)	20 (83.33)	0.39 ^b
Sobrepeso	3 (25.00)	9 (75.00)		2 (16.67)	10 (83.33)		4 (33.33)	8 (66.67)	
Obesidad	3 (37.50)	5 (62.50)		2 (25.00)	6 (75.00)		3 (37.50)	5 (62.50)	

Nota: ^aChi-cuadrada de Pearson. ^bPrueba exacta de Fisher, más del 25% de las celdas con valores esperados < 5. Valor significativo con p<0.05. TME: trastorno musculoesquelético. EQ: equipo de cómputo.

De los trabajadores que presentaron sintomatología en cuello en los últimos 7 días, los que obtuvieron mayor frecuencia fueron aquellos con mayor riesgo ergonómico, con el 32%, mientras que en aquellos que obtuvieron menor riesgo ergonómico, fue el 50%

quienes presentaron sintomatología. El 33% sin antecedente heredofamiliar de TME, aquellos que realizan actividad física con el 42%, sin consumo de toxicomanías (35%), con antecedente laboral de uso de equipo de cómputo con el 35%, en rango de edad de 23 a 43 años (38%) y con IMC normal que corresponde al 42%.

Los grupos que presentaron mayor frecuencia de sintomatología en hombros fueron mujeres con el 25%, aquellos con mayor riesgo ergonómico (18%), que realizan actividad física con el 21%, quienes sí consumen toxicomanías con el 28%, con antecedente laboral de uso de equipo de cómputo (19%), en rango de edad de 23 a 43 años (21%) y que se encuentran con IMC normal (17%).

Los grupos que presentaron mayor frecuencia de sintomatología en hombros fueron mujeres con el 25%, aquellos con mayor riesgo ergonómico (18%), que realizan actividad física con el 21%, quienes sí consumen toxicomanías con el 28%, con antecedente laboral de uso de equipo de cómputo (19%), en rango de edad de 23 a 43 años (21%) y que se encuentran con IMC normal (17%).

Para los trabajadores que refirieron presentaron sintomatología en espalda lumbar, aquellos grupos con mayor frecuencia fueron hombres con el 29%, aquellos con mayor riesgo ergonómico (24%), sin antecedente heredofamiliar de TME con el 22%, que realizan actividad física con el 21%, que no consumen toxicomanías con el 31%, con antecedente laboral de uso de equipo de cómputo (32%) y aquellos en rango de edad de 23 a 43 años (21%).

12.6 Asociación

Para analizar la relación de la sintomatología musculoesquelética con los niveles de riesgo ergonómico, se consideró realizar el análisis mediante regresión logística con el total de 44 oficinistas, sin embargo, debido a que en el análisis bivariado no se obtuvieron valores significativos ($p < 0.05$), carece de sentido realizar dicho análisis, por lo tanto, se presenta en la tabla 13 la razón de prevalencia considerando el nivel de riesgo ergonómico menor y mayor para cada covariable.

Tabla 13. Riesgo ergonómico por categoría en 44 oficinistas

Variable	Menor riesgo N=10		Mayor riesgo N=34		RP	IC 95%
	n	%	n	%		
Sintomatología global últimos 12 meses						
Si	9	21.95	32	78.05	1.04	0.02, 37.38
No	1	33.33	2	66.67		
Sintomatología en cuello en los últimos 12 meses						
Si	6	19.35	25	80.65	1.2	0.70, 2.12
No	4	30.77	9	69.23		
Sintomatología en hombros en los últimos 12 meses						
Si	4	20.00	16	80.00	1.1	0.50, 2.74
No	6	25.00	18	75.00		
Sintomatología en espalda lumbar en los últimos 12 meses						

Si	5	25.00	15	75.00	0.8	0.42, 1.83
No	5	20.83	19	79.17		
Edad (años)						
23-43	5	17.24	24	82.76	1.4	0.54, 1.14
44-63	5	33.33	10	66.67		
Peso (Kg)						
45-75	3	11.11	24	88.89	2.3	0.48, 0.90
76-120	7	41.18	10	58.82		
IMC						
Normal	3	12.50	21	87.50	2.0	0.66, 1.00
Sobrepeso y obesidad	7	35.00	13	65.00		
Antigüedad en el puesto (años)						
<15	8	23.53	26	76.47	0.9	0.82, 1.34
16-30	2	20.00	8	80.00		

Nota: RP: razón de prevalencias.

Para calcular la razón de prevalencia, se puede observar en la tabla 13 que 32 de los 34 trabajadores con mayor riesgo ergonómico (considerándose como el grupo expuesto) nos da una prevalencia de sintomatología global en expuestos de 94% (32 expuestos con sintomatología/ 34 total de expuestos), mientras que en aquellos con menor riesgo (considerándose el grupo no expuesto), nos da una prevalencia de 90% (9 no expuestos con sintomatología/ 10 total de no expuestos). Por lo tanto, la prevalencia de expuestos entre los no expuestos no da una razón de 1.04, de esta manera, se puede afirmar que los trabajadores con mayor riesgo ergonómico tienen 4% más riesgo de tener sintomatología en cualquier zona anatómica en los últimos 12 meses que los trabajadores con menor riesgo.

La prevalencia de presentar sintomatología en cuello en los últimos 12 meses es 20% más en trabajadores con mayor riesgo ergonómico que en aquellos con menor riesgo, y del 10% más para presentar sintomatología en hombros en aquellos con mayor riesgo ergonómico.

Los trabajadores con mayor riesgo ergonómico tienen 40% más riesgo de tener sintomatología en cualquier zona anatómica en los últimos 12 meses que los trabajadores con menor riesgo.

13. DISCUSIÓN

Es importante mencionar que hoy en día con los continuos cambios tecnológicos y por consiguiente el acelerado ritmo de vida laboral, las posturas forzadas han cobrado relevancia como uno de los factores de riesgo ergonómico asociados a la presencia de síntomas musculoesqueléticos, es por ello que a manera de contribuir a la investigación científica sobre la evaluación y mejora de las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo de oficina que utilizan equipo de cómputo, en el presente estudio se evaluó el cumplimiento de los diferentes elementos en el área de trabajo y las posturas de los

oficinistas con los estándares ergonómicos que están relacionados con el equipo de cómputo y su relación con la presencia de sintomatología musculoesquelética.

Dentro de las fortalezas de este estudio, se encontró con una buena disposición de los trabajadores del área administrativa. Considerando los instrumentos que se utilizaron para este estudio, el método ROSA es fiable y válido para evaluar el puesto de trabajo en oficina, siendo un método relativamente nuevo que tiene la ventaja de ser de fácil y rápida aplicación, además de que considera todos los elementos de trabajo de un oficinista sin ser una evaluación invasiva^{81,82}. Respecto al cuestionario Nórdico, al ser una de las herramientas estandarizadas más utilizadas a nivel internacional para la detección de síntomas musculoesqueléticos permitió recabar información de los trabajadores de manera precisa para cada región corporal en los últimos 12 meses así como en los últimos 7 días.⁸⁷

Este estudio tiene por objetivo el evaluar si existe asociación entre el nivel de riesgo ergonómico implicado en la actividad laboral de oficinistas y la presencia de sintomatología musculoesquelética, considerando los resultados obtenidos hubo una asociación positiva entre la SME y el nivel de riesgo alto y muy alto, evaluado con el método ROSA en la región de hombros en el período de los últimos 12 meses y los últimos 7 días, sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa. A pesar de ello, las variables con alta frecuencia resultaron ser variables que componen un mayor riesgo ergonómico. La prevalencia de sintomatología musculoesquelética en otros estudios^{10,31,34,51,52} se encontró similar a la reportada en la presente investigación (70%). Los resultados aquí plasmados mostraron que los trabajadores tenían tanto una alta frecuencia de sintomatología musculoesquelética como altos niveles de riesgo ergonómico, observando que el 93% de los oficinistas experimentaron SME al menos en una región del cuerpo en los últimos 12 meses, pudiendo presentarse en hombros, cuello, codos, muñecas, manos, espalda dorsal, espalda lumbar, caderas, muslos, rodillas, tobillos y/o pies.

Además, se presentó una alta frecuencia de sintomatología en cuello en particular para mujeres con un 90%, mientras que para hombres fue del 54%, con una significancia estadística <0.001 , lo cual concuerda con investigaciones anteriores^{46,95,96} en las cuales se señala que debido a la diferencia en la estructura y composición esquelética y muscular del hombre en comparación con la de la mujer⁹⁷, la aplicación de fuerza al utilizar los elementos del equipo de cómputo es más alta para las mujeres y por lo tanto se da una mayor carga musculoesquelética⁹⁸.

El estudio realizado en 2007 por Eltayeb y col.⁵² reportaron una tasa de prevalencia de SME a un año del 54% ($n = 264$) quienes informaron al menos una molestia en el brazo, el cuello y/o el hombro, teniendo una mayor frecuencia los síntomas del cuello y los hombros (33% y 31% respectivamente), seguidos de las molestias en manos y en la parte superior del brazo (11% a 12%), las molestias en los codos, antebrazos y muñecas (6% a 7%). En nuestro estudio, las prevalencias obtenidas fueron más altas, particularmente para cuello con el 70%, seguido de un 45% para hombros,

muñecas/manos, espalda dorsal, lumbar y en un rango de 9 a 27% para sintomatología en codos, caderas/muslos, rodillas, y tobillos/pies.

En el estudio realizado por Mohan y col⁹⁵, la prevalencia de molestias en brazos, cuello y hombros entre los profesionales con uso ocupacional de ordenadores en Bangalore fue del 58,6%, (n= 181), cuyas molestias en el cuello, así como una mayor frecuencia en el sexo femenino, encabezaron la lista al igual que en nuestro estudio, sin embargo, con una prevalencia más alta a comparación del estudio por Mohan⁹⁵, en el cual además reporta que el 72.2% de aquellos que no presentan una buena postura se asoció significativamente con la presencia de SME ($p < 0.0001$).

Los resultados de esta investigación, con base al método ROSA, indicaron que aproximadamente el 77% de los puestos de trabajo no son ergonómicos, con un nivel de riesgo moderado a muy alto. La investigación realizada en el 2021 por AlOmar y col⁹⁹. mostró que el 84,5% de toda la población (n = 451) reportó síntomas musculoesqueléticos durante el último año, observando una prevalencia menor a comparación de nuestro estudio, y cuyas asociaciones fueron en su mayoría significativas en todas las áreas, excepto para los codos en los 12 meses anteriores al estudio, con una p significativa de $< 0,001$. Así mismo, en el estudio de AlOmar y col⁹⁹. se encontró una frecuencia de 48.31% para el grupo de trabajadores con mayor riesgo ergonómico (versus 51.69% con menor riesgo) evaluado con el método ROSA, que de igual manera a comparación con nuestro estudio el riesgo se encontró más bajo (56%), sin embargo, en los resultados de Al Omar y col⁹⁹, se concluyó que un alto riesgo de ROSA se asoció significativamente con una mayor probabilidad de síntomas musculoesqueléticos (OR 1.77 IC95% 1.05–2.96, $p=0.02$).

Cabe mencionar que, a comparación de otros estudios, en la presente investigación se tiene la fortaleza de que se llevó a cabo la toma de registro electromiográfico, aportando una mayor objetividad a los resultados y controlando como posible variable modificadora la alteración a nivel muscular. Además, debido a que aún se carece de literatura con valores estandarizados para una referencia de patrones que caractericen una posible lesión bioeléctrica en el músculo estudiado, la información que se brinda se puede considerar para futuras investigaciones, ya que para evitar errores en la interpretación de la amplitud de la EMGs durante contracciones musculares se sugiere realizar una normalización, esperando promover consenso sobre el nivel más adecuado o bien puntos de corte EMG, que además sean consistente en la comparación bilateral de los músculos, como en este caso los trapecios, y que también se considere la tarea específica como lo es el de un oficinista.

Dentro de las principales limitaciones, y considerando la más importante, fue el hecho de que el tamaño de muestra es insuficiente para considerar los resultados significativos, por lo cual habría de considerar el error tipo II para no rechazar la hipótesis nula cuando en realidad ésta es falsa. El muestreo por conveniencia que se aplicó puede haber limitado la validez externa del estudio. Sin embargo, las muestras se tomaron de pequeñas empresas por lo que las actividades laborales, la prevalencia y los factores de riesgo no tuvieron variabilidad importante.

Otra limitación en el estudio fue que, para no limitar aún más el tamaño de muestra, se incluyeron a oficinistas con antecedentes de:

-Trastornos musculoesqueléticos, situación que se presentó en 3 participantes quienes refirieron padecer lumbalgia crónica, escoliosis y discopatía.

-Lesión aguda la cual se presentó en 2 personas (caída, contusión, herida) generando molestia musculoesquelética, en los últimos 6 meses.

Se controló el sesgo de selección, ya que se consideraron trabajadores con lesiones musculoesqueléticas previamente diagnosticadas como lo fue el caso de oficinistas que refirieron padecer de lumbalgia crónica, escoliosis y discopatía, especificando que dichos diagnósticos no fueron ocasionados por un accidente laboral.

En el caso del sesgo de medición, se requirió de una previa estandarización al aplicar los cuestionarios, así como para la evaluación con los métodos descritos para obtener el riesgo ergonómico y en la toma de medidas antropométricas.

Nuestra investigación fue un estudio transversal en el cual se recurrió al autoinforme de síntomas, así como del resto de la historia laboral, por tanto, no se realizó una evaluación objetiva para determinar la morbilidad y el resto de las respectivas covariables, por lo cual habría que considerar el sesgo de información, sin embargo, con el registro electromiográfico se pudo descartar la presencia de alguna alteración a nivel muscular en lo que respecta a la variable dependiente.

Además, es importante considerar el resto de los factores presentes en el ambiente de trabajo, como lo son los factores físicos, químicos, biológicos y psicosociales. El estudio de Korhonen y col⁹⁷, menciona que en su evaluación del entorno de trabajo físico, cuya variable incluyó cinco aspectos: iluminación, temperatura, calidad del aire, tamaño de la sala de trabajo y ruido del ambiente de trabajo, fue un predictor importante, en especial, las condiciones de iluminación, para la presencia de molestias visuales al laborar con equipo de cómputo, que a su vez las molestias visuales, se correlacionan altamente con el dolor de cuello, así como también las condiciones térmicas y las corrientes de aire. Por tanto, si bien en nuestro estudio no se abordaron de manera objetiva las evaluaciones del resto de los factores que se encuentran en el ambiente laboral de un oficinista para determinar si contribuyen a la presencia de sintomatología musculoesquelética, la manera en que se trató de abordar dicha situación fue cuestionando a los trabajadores sobre la percepción de los factores de riesgo, obteniendo una mayor frecuencia para el factor de riesgo físico (34%), seguido del factor químico (5%) y psicosocial (2%), sin ninguna respuesta afirmativa para el factor de riesgo biológico.

Cabe mencionar que un aspecto muy importante a considerar es que independientemente de tener una buena postura de trabajo, el laborar de manera prolongada en la misma postura o bien permanecer sentado durante un largo tiempo no es saludable, por ello hay que considerar las sugerencias que brinda la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA)¹⁰⁰, sobre realizar pequeños

ajustes en la silla, estirar los dedos, las manos, los brazos y el torso, ponerse de pie y caminar de manera periódica durante pequeños lapsos de tiempo y realizar algunas tareas de pie como buenas prácticas de salud.

14. CONCLUSIONES

Como conclusión, en esta investigación, debido al limitado tamaño de muestra no se obtuvieron resultados significativos, sin embargo se puede decir que las mayores frecuencias en nuestras variables de importancia, nos indican que en las actividades de un oficinista existen diversos factores de riesgo ergonómico que podrían pasar desapercibidos pero ante una adecuada evaluación, se puede observar que un mayor riesgo ergonómico cobra importancia ante la presencia de sintomatología musculoesquelética, y debido a que esta investigación es un estudio transversal, se requiere de estudios longitudinales para estimar la incidencia, o bien, considerar evaluaciones con mayor objetividad como lo fue en este caso, el referente electromiográfico.

Este estudio ha reportado una prevalencia extremadamente alta de 93% de síntomas musculoesqueléticos entre los 44 trabajadores de oficina examinados en los últimos 12 meses anteriores, en especial la región de cuello con el 70% de prevalencia, además que el 77% de los puestos de trabajo no son ergonómicos, con un nivel de riesgo moderado a muy alto, según la evaluación con el método ROSA, sin embargo, los resultados que se analizaron no mostraron asociación significativa entre el método ROSA y la presencia de sintomatología musculoesquelética de los trabajadores que laboran en oficinas con equipo de cómputo, a pesar de ello y teniendo en cuenta la búsqueda de literatura científica, este estudio corrobora los datos de investigaciones lo que da respuesta a la pregunta de investigación.

15. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ijmker S, Blatter BM, Van der Beek AJ, Van Mechelen W, Bongers PM. Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006; 7(55).
2. Straker LM, O'Sullivan PB, Smith A, Perry M. Computer use and habitual spinal posture in Australian adolescents. *Public health reports.* 2007; 122(5).
3. Ranasinghe P, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, Rajapakse S, et al. Work-related complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers in

an Asian country: prevalence and validation of a risk-factor questionnaire. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011; 12(68).

4. Van der Ploeg HP, Møller SV, Hannerz H, van der Beek AJ, Holtermann A. Temporal changes in occupational sitting time in the Danish workforce and associations with all-cause mortality: results from the Danish work environment cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2015;; p. 2.

5. Baker R, Coenen P, Howie E, Lee J, Williamson A, Straker L. A detailed description of the short-term musculoskeletal and cognitive effects of prolonged standing for office computer work. *Ergonomics*. 2018; : p. 1-38.

6. Pope MH, Goh KL, Magnusson ML. Ergonomía de la columna vertebral. *Annu. Rev. Biomed. Ing.* 2002;(4): p. 49–68.

7. Marshall S, Gyi D. Evidence of Health Risks from Occupational Sitting: where do we stand? *American Journal of Preventive Medicine*. 2010; 39(4): p. 389 –391.

8. Mansor C, Hazwani C, Zakaria SE, Dawal SZ. Investigation on Working Postures and Musculoskeletal Disorders among Office Workers in Putrajaya. *Advanced Engineering Forum*. 2013;; p. 308-312.

9. Laursen B, Jensen BR. Shoulder muscle activity in young and older people during a computer mouse task. *Clin. Biomech*. 2000; 15(1): p. 30-33.

10. Gerr F, Monteilh CP, Marcus M. Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2006; 16(3): p. 265-277.

11. Grecco S, Tomasina F, Amoroso M, Laborde A. Salud y Trabajo. Departamento de Salud Ocupacional. Facultad de Medicina, Universidad de la República: p. 522-533.

12. OIT Organización Internacional del Trabajo. ¿Qué es el trabajo decente? [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_653_SP/lang--es/index.htm. [Online].

13. Parihar J, Jain V, Chaturvedi P, Kaushik J, Jain G, Parihar A. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTs). *Medical Journal Armed Forces India*. 2016; 72(3): p. 270–276.

14. Scraps of my geek life. Imagen: How to connect your laptop to an external display [Internet]. [cited 2023 May 15]. Available from: <https://scrapsofmygeeklife.com/geek-stuff/connect-laptop-display/>.

15. Imagui. Imagen: teclado [Internet]. [cited 2023 May 15]. Available from: <https://www.imagui.com/a/computador-teclado-T7eaoLdoX>.

16. Dispositivo de entradas. Imagen: Tipos de mouse de ordenador [Internet]. [cited 2023 May 15]. Available from: <https://www.dispositivodeentradas.com/tipos-de-mouse/>.

17. CERPIE Research Centre for Corporate Excellence & Innovation. Ergonomía de oficinas Barcelona: Fundació Universitat Politècnica de Catalunya; 2022.

18. GCF Global. Informática Básica: computadores portátiles o laptops [Internet]. [cited 2023 May 18]. Available from: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/computadores-portatiles-o-laptops/1/#>.
19. Alegsa.com.ar. Diccionario de informática y tecnología. Definición de Computadora de escritorio (ordenador de sobremesa) [Internet]. [cited 2023 May 18]. Available from: https://www.alegsa.com.ar/Dic/computadora_de_escritorio.php#gsc.tab=0.
20. OSHA Occupational Safety and Health Administration. Office ergonomics. European Agency for Safety and Health at Work: p. 1-14.
21. Bestratén M, Hernández A, Luna P, Nogareda S, Oncins M, Solé MD. Ergonomía. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2008;; p. 1-54.
22. Saito S, Miyao M, Kondo T, Sakakibara H, Toyoshima H. Ergonomic Evaluation of working posture of VDT operation using personal computer with flat panel display. *Industrial Health*. 1997; 35(2): p. 264-270.
23. Estrada J. Ergonomía básica. Seguridad y Salud en el Trabajo. Bogotá: Ediciones de la U; 2015.
24. NIH. Diccionarios del NCI. Síntoma [Internet]. [cited 2022 Ago 20]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/buscar/resultados?swKeyword=s%C3%ADntoma>
25. Ibacache J. Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales. Departamento Salud Ocupacional Instituto de Salud Pública de Chile: p. 1-15.
26. Del Río JH, González MC. Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical. Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAC). 2007;; p. 1-28.
27. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-S6rensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 1987; 18(3): p. 233-237.
28. Clinica Universidad de Navarra. Diccionario Médico. Trastorno [Internet]. [cited 2022 Ago 20]. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/trastorno>.
29. Noraziera MZ, Norzaida A. Musculoskeletal Disorder Symptoms Assessment among Office Workers of a Manufacturing Company. *Journal of Advanced Research in Occupational Safety and Health*. 2018; 3(1): p. 1-7.
30. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disability and Rehabilitation*. 2016; 38(21): p. 2153–60.
31. Józwiak Z, Makowiec T, Gadzicka E, Siedlecka J, Szykowska A, Kosobudzki M, et al. Using of the ROSA method to assess the musculoskeletal load on computer workstations. *Medycyna Pracy*. 2019; 70(6): p. 675-699.
32. Buckle P, Devereux J. Work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. European Agency for Safety and Health at Work. 1999.
33. Punnett L, Bergqvist U. trabajo de la unidad de visualización visual y trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores. Una revisión de los hallazgos. *Arbete och Hälsa*. 1997;; p. 1-161.

34. Bevan S. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2015;: p. 356-373.
35. Franco SA, Salazar M, Salazar MO, Aguilera MA. Enfermedades músculo-esqueléticas por agentes ergonómicos en trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social. *Revista Internacional de Humanidades Médicas*. 2017; 6(1): p. 1-5.
36. DTM Diccionario de Términos Médicos. Real Academia Nacional de Medicina de España. Dorsal [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=dorsal.
37. GPC Guía de Referencia Rápida. Diagnóstico y tratamiento de Síndrome de hombro doloroso en primer nivel de atención. IMSS-085-08. Available from: <http://evaluacion.ssm.gob.mx/pdf/gpc/grr/IMSS-085-08.pdf>.
38. NIH Biblioteca Nacional de Medicina: Medline Plus. Síndrome del túnel carpiano [Internet]. [cited 2023 May 19]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000433.htm>.
39. DTM Diccionario de Términos Médicos. Real Academia Nacional de Medicina de España. Entesis [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=entesis.
40. DTM Diccionario de Términos Médicos. Real Academia Nacional de Medicina de España. Enfermedad de De Quervain [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=tenosinovitis.
41. DTM Diccionario de Términos Médicos. Real Academia Nacional de Medicina de España. Sinovitis [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=sinovitis.
42. DTM Diccionario de Términos Médicos. Real Academia Nacional de Medicina de España. Artrosis [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=artrosis.
43. DTM Diccionario de Términos Médicos. Real Academia Nacional de Medicina de España. Epicondilitis [Internet]. [cited 2023 Mayo 19]. Available from: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=Epicondilitis.
44. Instituto Mexicano del Seguro Social. Memoria estadística 2021. Capítulo VII: Salud en el trabajo.
45. Baker R, Coenen P, Howie E, Williamson A, Straker L. The short term musculoskeletal and cognitive effects of prolonged sitting during office computer work. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018; 15(8): p. 1-16.
46. Ávila R, Prado L, González E. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. *Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño*. 2007;: p. 11-159.
47. Nariño R, Alonso LA, Hernández A. Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Revista EIA*. 2016; 13(26): p. 47-59.
48. Hoe VC, Urquhart DM, Kelsall HL, Sim MR. Ergonomic design and training for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck in adults (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012; (8).

49. Rubio A. Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización. En.: INSHT; . p. 1-9, 36.
50. Cilveti S. Posturas forzadas. En.: Instituto Navarro de Salud Laboral p. 1-52.
51. Wahlström J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine*. 2005; 55(3): p. 168–176.
52. Eltayeb S, Staal JB, Staal J, Lamberts PH, de Bie RA. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;(8): p. 68–68.
53. Mani K, Provident I, Eckel E. Evidence-based ergonomics education: Promoting risk factor awareness among office computer workers. *Work*. 2016; 55(4).
54. Mahmud N, Kenny DT, Zein R, Nurani S. The effects of office ergonomic training on musculoskeletal complaints, sickness absence , and psychological well-being: a cluster randomized control trial. *Asia-Pacific J Public Heal*. 2015; 27(2): p. 1–17.
55. Chaiklieng S, Krusuna M. Health risk assessment and incidence of shoulder pain among office workers. *Procedia Manuf*. 2015;(3): p. 4941–4947.
56. Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *J Med Life*. 2018; 11(4): p. 328-333.
57. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office strain assessment. *Appl Ergon*. 2012; 43(1): p. :98–108.
58. Jorgensen K, Jorgensen N, Krogh-Lund C, Jensen B. Electromyography and fatigue during prolonged, low-level static contractions. *Eur. J. Appl. Physiol*. 1998;(57): p. 316-321.
59. Villar MF. Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2015; p. 1-54.
60. Patlán J. ¿Qué es el estrés laboral y cómo medirlo? *Salud Uninorte*. 2019; 35(1): p. 156-184.
61. León M, Fornés J. Estrés psicológico y problemática musculoesquelética. Revisión sistemática. *Revista electrónica trimestral de enfermería*. 2015;(38): p. 276-300.
62. Bestratén M, Hernández A, Luna P, Nogareda S, Oncins M, Solé MD. Ergonomía. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2008; p. 1-54.
63. Massó N, Rey F, Romero D, Gual G, Costa L, Germán A. Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte. *Apunts Medicina de L' Esport*. 2010; 45(165): p. 127-136.

64. Mateos EL, Domínguez B, Pineda JE, Ayala F. Análisis de punto de cambio para evaluar la EMG de superficie durante contracción muscular. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*. 2020; 11(1): p. 11-18.
65. Rodríguez M. *Fatiga muscular, cuestiones previas, principios de electromiografía de superficie*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.; 2020.
66. Zapata I, Volverás P. Evaluación del riesgo ergonómico por carga postural en estudiantes auxiliares de salud oral en una universidad del suroccidente colombiano. *Revista nacional de odontología*. 2017; 13(25).
67. Ming Z, Zaproudina N. Computer use related upper limb musculoskeletal (ComRULM). *Pathophysiology*. 2003; 9(3): p. 155-160.
68. IJmker S, Huysmans MA, Blatter BM, Blatter AJ, van Mechelen W, Bongers PM. Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Occup Environ Med*. 2007;(64): p. 211-222.
69. Roberts S, Colombier P, Sowman. Ageing in the musculoskeletal system. *Acta orthopaedica*. 2016;; p. 15–25.
70. Hsi-Chen L, Yawen C, Jiune-Jye H. Associations of ergonomic and psychosocial work hazards with musculoskeletal disorders of specific body parts: A study of general employees in Taiwan. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2020;(76): p. 1-8.
71. Matos M, Arezes PM. Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manuf*. 2015;(3): p. 4689–4694.
72. Subasi F, Paskal S. Evaluation of the musculoskeletal system symptoms among office workers and assessment of the risk factors in the office work environment. *Physiotherapy*. 2015; 101(1): p. 1451–1452.
73. Pando RJ, Binivignat O, Pando JR. Bernardino Ramazzini: un pionero de la medicina del trabajo. *Revista de la Asociación Médica Argentina*. 2019; 132(4): p. 28-33.
74. Enrinar V. Retrospectiva, acciones y estrategias para el logro de un trabajo seguro y saludable. *Gaceta Facultad de Medicina*. 16 Mayo 2023: p. 14.
75. Instituto Mexicano del Seguro Social. Memoria estadística 2020. Capítulo VII: Salud en el trabajo.
76. Lin Z, Popovic A. The Effects of Computers on Workplace Stress, Job Security and Work Interest in Canada. *Human Resources Development Canada*. 2003; p. 1-41.
77. Alnaser MZ. Occupational therapy practitioners with occupational musculoskeletal injuries: prevalence and risk factors. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2015; 25(4): p. 763– 9.
78. Hernández M. Hay subregistro del 95 por ciento de enfermedades laborales en AL. *Gaceta Facultad de Medicina*. 2 Mayo 2023: p. 24.
79. Vieira ER, Kumar S. Working Postures: A Literature Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2004; 14(2): p. 143–59.

80. Brewer S, van Eerd D, Amick BC. Workplace Interventions to Prevent Musculoskeletal and Visual Symptoms and Disorders Among Computer Users: A Systematic Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2006; 16(3): p. 325–58.
81. Diego-Mas JA. Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA. *Ergonautas*. 2019; 11(79).
82. Sonne M. The rapid office strain assessment (ROSA): validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort. Canadá: University of Windsor. 2010; p. 8-48.
83. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Kargarfard M, Moradi V, Bahri T. Relationships between Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire and online Rapid Office Strain Assessment questionnaire. *Iran J Public Health*. 2018; 47(11): p. 1756-1762.
84. Gómez R, Díaz B, Gutiérrez C, Sánchez B, Torres M. Adaptación cultural y validación psicométrica del Cuestionario Nórdico Estandarizado versión en español en músicos. *J. Environ. Res. Salud pública*. 2020;(17): p. 653.
85. Rodríguez O, Leirós R, Benítez J, Álvarez M, Marqués P, Pinto A. Musculoskeletal pain and teleworking in times of the COVID-19: analysis of the impact on the workers at two spanish universities. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 18(1): p. 31.
86. González L. Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 2021; 3(1): p. 8-17.
87. Martínez M, Alvarado R. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*. 2017; 21(2): p. 41-51.
88. Guzmán E, Méndez G. Electromyography in the Rehabilitation Sciences. *Salud Uninorte*. 2018; 34(3): p. 753-765.
89. Juno J, Noriega M. Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Salud de los Trabajadores*. 2004; 12(2): p. 27-41.
90. Rangel AI. Estudio antropométrico de la población mexicana masculina laboralmente productiva. *Científica*. 2015; 19(1): p. 11-15.
91. Vallejo JC, Bustillos IT, Martínez E, Leon EC. Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ. *Revista Ingeniería e Innovación*. 2020;; p. 34 – 47.
92. Wærsted E. Computer work and musculoskeletal disorders of the neck an upper extremity: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. BioMed Central. 2010; 11(79): p. 1-15.
93. Esmailzadeh S. Are ergonomic interventions effective for prevention of upper extremity work-related musculoskeletal disorders among office workers? A Cochrane Review summary with commentary. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020;(45): p. 1-3.

94. Espinal MS, Barraza PL, Herrera VH. Impacto de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo en México. Memorias del Congreso Internacional de Investigación. Academia Journals. 2019; 11(14): p. 549-553.
95. Mohan, V., Inbaraj, L. R., George, C. E., & Norman, G. (2019). Prevalence of complaints of arm, neck, and shoulders among computer professionals in Bangalore: A cross-sectional study. *Journal of family medicine and primary care*, 8(1), 171–177.
96. Faryza E, Murad MS, Anwar S. Un estudio de quejas relacionadas con el trabajo de brazos, cuello y hombros (CANS) entre trabajadores de oficina en Selangor y Kuala Lumpur. *Med. de Salud Pública J de Malasia*. 2015; 15 :8–16.
97. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, et al. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occupational and Environmental Medicine* 2003;60:475-482.
98. Wahlstrom B, Svensson J, Hagberg M, et al. Differences between work methods and gender in computer mouse use. *Scand J Work Environ Health*2000;26:390–7.
99. AlOmar, R.S., AlShamlan, N.A., Alawashiz, S. et al. Musculoskeletal symptoms and their associated risk factors among Saudi office workers: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 22, 763 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04652-4>.
100. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional en Directrices para estaciones de trabajo informáticas en Internet. [Citado por última vez el 05 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.osha.gov/etools/computer-workstations>.

16. ANEXOS

ANEXO 1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO ROSA

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Facilidad	Observación
Rápido	Comodidad percibida del trabajador
Útil	Satisfacción e identidad
No invasivo	Organización

ANEXO 2. ANTECEDENTES. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO (MÉTODO ROSA) Y SU ASOCIACIÓN A SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA.

Autor (es)	País y año	Tipo de estudio, n	Resultados
Józwiak, Z. y col.	Polonia 2019	Transversal n = 72	Los valores de las puntuaciones parciales y finales en el método ROSA se correlacionaron con el número de dolencias concurrentes y la intensidad de las quejas en varias regiones del sistema musculoesquelético: quejas musculoesqueléticas ocurrieron en aproximadamente el 66% de las mujeres y el 62% de los hombres.
Shariat, A. y col	Irán 2018	Transversal n = 142	La relación entre las puntuaciones totales de ambos cuestionarios (el ROSA en línea y el malestar musculoesquelético de Cornell) para el dolor lumbar, de hombro y de cuello fue significativa, pero mostró una relación débil a moderada (rango de valores de r de 0,012 (IC 95%, -0,153-0,176) a 0,503 (IC 95%, 0,369 -0,616).
Mohammadipour, F. y col	Irán 2018	Transversal n = 250	La puntuación de la silla por el método ROSA se relacionaron significativamente de manera positiva con los síntomas de la espalda baja ($r = 0.370$, $P = 0,048$).
Mani, K. y cols.	EUA 2016	Cuasiexperimental pre y post intervención n= 17	Los datos posteriores a la intervención revelaron una disminución de las puntuaciones ROSA para 15 (88%) participantes. Por lo tanto, una reducción en los puntajes ROSA sugiere que habría una reducción en MSD secundaria a una mejor postura de trabajo y comportamiento laboral.

Chaiklieng, S y col	Tailandia 2015	Cohorte prospectivo n=231	Los resultados por el método ROSA revelaron que una gran mayoría (80,0%) del personal de oficina que trabajaron en computadoras durante más de 4 horas durante la jornada laboral estuvieron expuestos a niveles altos o muy altos de riesgo ergonómico. La incidencia acumulada de dolor de hombro aumentó continuamente con la duración del tiempo de trabajo.
Matos, M. y col	Portugal 2015	Transversal n=38	La puntuación final media de ROSA fue de $3,61 \pm 0,64$. La herramienta ROSA es un método útil y fácil para evaluar varios factores de riesgo asociados con trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WRMSD).
Sonne, M. y col	Canadá 2012	Transversal n = 72	Todas las correlaciones entre las puntuaciones ROSA y las molestias fueron significativas ($p < 0,05$). La relación entre el malestar y las puntuaciones finales de ROSA se expresó como un valor de correlación de $r = 0.363$, lo que indica que aproximadamente el 13% de las molestias se explica por el aumento de las puntuaciones de ROSA.
Sonne, M	Canadá 2010	Cuasiexperimental pre y post intervención n=55	Los valores de correlación también fueron más altos entre las puntuaciones finales de ROSA y las molestias informadas por todo el cuerpo, sin considerar las puntuaciones de las piernas ($r = 0,36$ en comparación con $r = 0,35$).
Subasi, F. y col	Turquía 2015	Transversal n=39	Correlaciones significativas entre la Sección A (Silla) y Cadera, glúteos y muslos, entre las puntuaciones de muñeca de Cornell y las puntuaciones de mouse y teclado, entre las puntuaciones finales de ROSA y las puntuaciones de cadera, glúteos y muslos de Cornell. Concluyendo que la mala ergonomía y el trabajo en posturas incómodas son factores de riesgo para tener molestias musculoesqueléticas.

ANEXO 3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN
DEPENDIENTE: Sintomatología musculoesquelética				
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para cuello	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para hombros	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para codos	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para muñecas/manos	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para espalda dorsal	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para espalda lumbar	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para una o ambas caderas/muslo	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para una o ambas rodillas	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
Sintomatología musculoesquelética últimos 12 meses/7 días, para tobillos/pies	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia e intensidad del malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones o huesos.	Datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka	Sin síntoma = 0 Con síntoma = 1
INDEPENDIENTE				
Riesgo ergonómico	Cualitativa Nominal dicotómica	Riesgo derivado del mal diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo que inciden en aumentar la probabilidad de que el trabajador presente fatiga, errores, accidentes y/o enfermedades de trabajo.	Se obtendrá mediante la puntuación del método ROSA, de acuerdo con cada uno de los elementos del puesto de oficina: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono. El valor de la puntuación comprende del 1-10.	Factor de riesgo leve = <5 puntos Factor de riesgo alto = 5 o más puntos
SOCIODEMOGRÁFICAS				
Edad	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años cumplidos declarados por el participante	Años cumplidos

Sexo	Cualitativa Nominal dicotómica	Totalidad de estructuras reproductivas y sus funciones, fenotipo y genotipo que diferencian al organismo masculino del femenino.	Se obtiene al momento del interrogatorio	0 = Mujer 1 = Hombre
LABORALES				
Antigüedad en la empresa	Cualitativa ordinal	Tiempo total que tiene un trabajador prestando sus servicios para una empresa, patrón o unidad económica determinada, independientemente de que el trabajador durante dicho tiempo haya cambiado sus funciones, su puesto o que fuere reubicado en una nueva área.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	1= < 1 año 2= 1-10 años 3= >10 años
Antigüedad en el puesto	Cualitativa ordinal	Tiempo total que tiene un trabajador prestando sus servicios para una empresa, patrón o unidad económica determinada es un puesto de trabajo específico.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	1= < 1 año 2= 1-10 años 3= >10 años
Jornada laboral	Cuantitativa discreta	Periodo horario en que el trabajador debe prestar su servicio.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	Horas al día
Empleo extra	Cualitativa Nominal dicotómica	Se refiere a la realización de una actividad laboral extra por la cual se recibe una remuneración	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Sí tiene = 1
CLÍNICAS				
Antecedentes heredofamiliares de TME	Cualitativa Nominal dicotómica	Historial familiar de trastornos musculoesqueléticos de máximo dos generaciones antecesoras, y directos de la misma generación.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1
Enfermedades musculoesqueléticas diagnosticadas	Cualitativa Nominal dicotómica	Diagnóstico de algún trastorno musculoesquelético, dado por algún especialista.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1
Electromiografía de superficie	Cuantitativa continua	Actividad bioeléctrica del músculo mediante el registro de las diferencias de potencial registradas en la superficie de la piel.	Se obtendrá mediante el equipo de Biofeedback, con el registro de los potenciales de acción de las fibras musculares de trapecio bilateral, con registro estático y dinámico.	µV
ANTROPOMÉTRICAS				
Peso (Masa corporal)	Cuantitativa continua de razón	Cantidad de materia presente en un cuerpo humano.	Se medirá al participante al momento del interrogatorio.	Kilos
Talla	Cuantitativa continua de razón	Estatura de una persona	Se medirá al participante al momento del interrogatorio.	Metros
ESTILO DE VIDA				
Actividad física		Actividad física estructurada y realizada de forma repetitiva o programada, dirigida a mantener o mejorar algunas de las funciones fisiológicas.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No hace = 0 Sí hace = 1
Toxicomanías	Cualitativa Nominal dicotómica	Hábito de consumir drogas, del que no se puede prescindir o resulta muy difícil hacerlo por razones de dependencia psicológica o incluso fisiológica.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1

FACTORES DE RIESGO				
Físico	Cualitativa Nominal dicotómica	Factores que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos: ruido, vibración, iluminación, temperatura extrema, radiación.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1
Químico	Cualitativa Nominal dicotómica	Sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas: polvos, humos, gases o vapores, líquidos solventes/ácidos.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1
Biológico	Cualitativa Nominal dicotómica	Agentes orgánicos, animados o Inanimados: virus, bacterias, hongos.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1
Psicosocial	Cualitativa Nominal dicotómica	La interacción en el ambiente de trabajo y aspectos personales del trabajador que en un momento dado pueden generar cargas que afectan la salud: violencia, hostigamiento, acoso.	Se preguntará al participante al momento del interrogatorio.	No tiene = 0 Tiene = 1

ANEXO 4. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
COMISIÓN DE ÉTICA



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del protocolo: “RIESGO ERGONÓMICO Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN TRABAJADORES QUE LABORAN EN OFICINAS CON EQUIPO DE CÓMPUTO”

Investigador principal: Dra. Laura Leticia Tirado Gómez

Investigador corresponsable: Mendoza Ibarra Marisol

Sede donde se realizará el estudio: Empresa Plastiglas de México, S.A. de C.V. / DNV

Nombre del paciente: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

A pesar de que se sabe que en diversas actividades laborales las posturas forzadas, estáticas, uso de la computadora, entre otros factores ergonómicos, pueden ocasionar la aparición de síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores de oficina, no se debe subestimar. Por consiguiente, existe la necesidad de abordar este problema de salud de tal manera que nos permita obtener información para proponer futuras recomendaciones o intervenciones y prevenir así las lesiones que se generan como consecuencia de la actividad profesional del oficinista.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene por objetivos el identificar los factores de riesgo ergonómico involucrados en la actividad del trabajo de oficina frente al equipo de cómputo, detectar las molestias musculoesqueléticas derivadas de dicha actividad que involucran lesión en el músculo, huesos y otros tejidos, y determinar la asociación entre estos factores de riesgo con las molestias musculoesqueléticas.

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se han observado que aquellos trabajadores de oficina han presentado molestias musculoesqueléticas que les dificultan o interfieren al llevar a cabo sus labores, afectando desde su bienestar hasta su rendimiento laboral.

Con este estudio usted conocerá las situaciones en las cuales desempeña su actividad laboral con respecto a los factores de riesgo ergonómico que están presentes y que podrían generar daños a su salud.

Este estudio permitirá que en un futuro otros trabajadores puedan beneficiarse del conocimiento obtenido y se pueda incidir en su estado de salud para disminuir e incluso prevenir la sintomatología musculoesquelética, incrementando además su productividad dentro de su centro laboral.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizará una entrevista sobre sus hábitos, antecedentes médicos, y aspectos generales. Con duración de 10min aproximadamente.

Se le aplicará un cuestionario de síntomas musculoesqueléticos. Con duración de 5min aproximadamente.

Se le tomarán medidas corporales (peso y talla). Con duración de 3min aproximadamente.

Se tomará registro de la actividad muscular colocando dos sensores sobre la piel de ambos hombros. 20 min aproximadamente.

Se le tomará videograbación realizando sus actividades laborales. Con duración de 7 min aproximadamente.

5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Al participar en este estudio el riesgo es mínimo ya que no se requiere tomar muestras de sangre ni de otro tipo y no genera dolor. Por otra parte, en todo momento los investigadores cuidarán y garantizarán la privacidad y la confidencialidad de sus datos. Además, las respuestas que nos proporcione no le ocasionarán ningún riesgo ni tendrán consecuencias para su situación financiera, su empleo o su reputación.

6. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario no previsto, tiene derecho a una indemnización, siempre que estos efectos sean consecuencia de su participación en el estudio.
- Usted también tiene acceso a las Comisiones de Investigación y de Ética de la Facultad de Medicina de la UNAM en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio: Teléfono: 5623 2136
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.
- En caso de que tengas alguna duda sobre el estudio: Investigador corresponsable Mendoza Ibarra Marisol mendozamarisol@comunidad.unam.mx

7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos

obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante o del padre o tutor

Fecha

Testigo 1

Fecha

Testigo 2

Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante): He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador

Fecha

8. REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo: “RIESGO ERGONÓMICO Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN TRABAJADORES QUE LABORAN EN OFICINAS CON EQUIPO DE CÓMPUTO”

Investigador principal: Dra. Laura Leticia Tirado Gómez

Investigador corresponsable: Mendoza Ibarra Marisol

Sede donde se realizará el estudio: Empresa Plastiglas de México, S.A. de C.V.

Nombre del participante: _____

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

_____.

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

Firma del participante o del padre o tutor

Fecha

Testigo

Fecha

Testigo

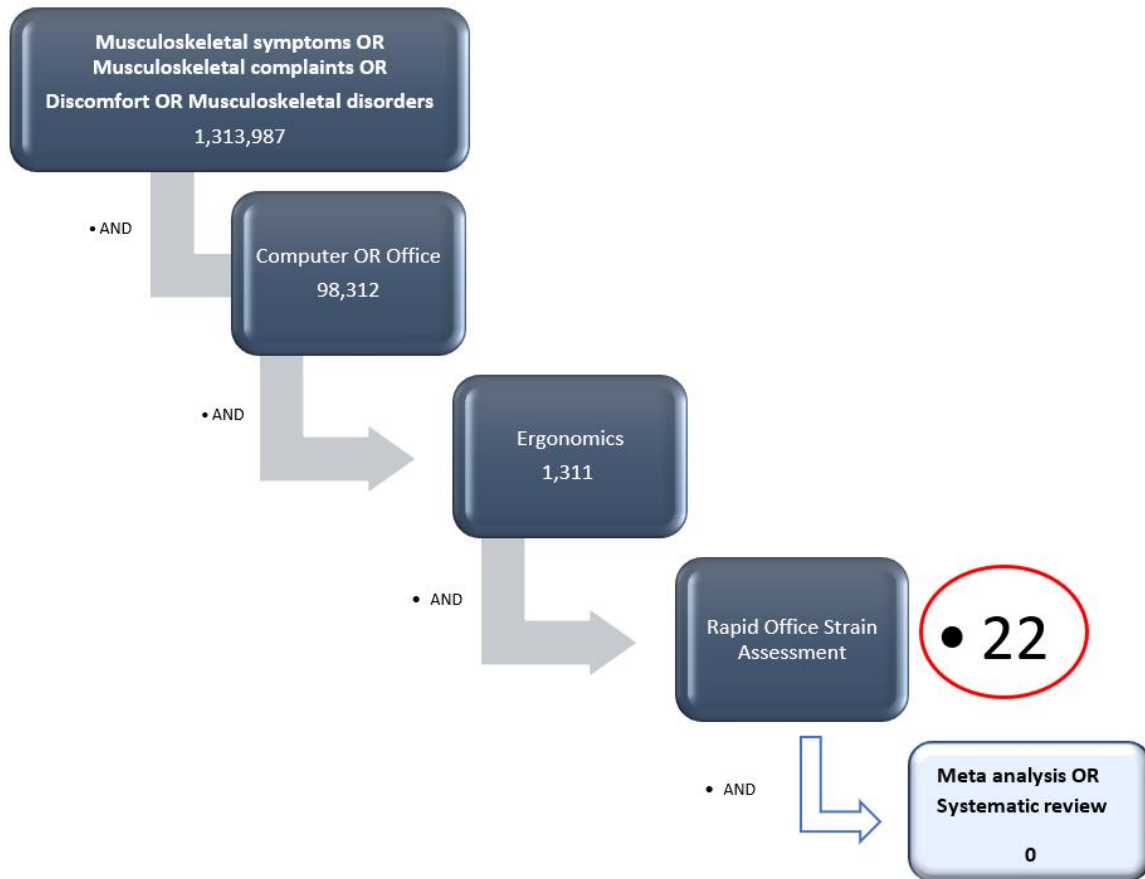
Fecha

c.c.p El paciente.

ANEXO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2021			2022						2023		
	AGO	SEP OCT	NOV DIC	ENE FEB	MAR ABR	MAY JUN	JUL AGO	SEP OCT	NOV DIC	ENE FEB	MAR ABR	MAY JUN
Revisión de la literatura												
Título												
Redacción del marco teórico y antecedentes												
Planteamiento del problema y justificación												
Objetivos e Hipótesis												
Descripción de la metodología												
Revisión y aprobación del comité de Ética												
Búsqueda de población												
Inicio del estudio												
Elaboración de captación de información												
Análisis de los resultados												
Interpretación de resultados												
Redacción de conclusiones												



ANEXO 6. ALGORITMO DE BÚSQUEDA



ANEXO 7. GLOSARIO

Ergonomía	Disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. La ergonomía en el lugar de trabajo se refiere a las interacciones entre los trabajadores y otros elementos del entorno laboral.
PVD	Pantallas de visualización de datos, (laptop, computadora de escritorio).
Tenosinovitis	Inflamación de un tendón y de su vaina sinovial
TME	Trastornos musculoesqueléticos, definidos como alteraciones de estructuras corporales como músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, cartílagos, huesos y el sistema de circulación sanguínea localizado.
Sintomatología musculoesquelética	Sintomatología referida como quejas, molestias, malestar, incomodidad, disconfort, entre otros, que incluye: dolor, inflamación, aumento de volumen, rigidez y/o parestesias.
Parestesias	Sensación o conjunto de sensaciones anormales, y especialmente hormigueo, adormecimiento o ardor que experimentan en la piel ciertos enfermos del sistema nervioso o circulatorio.
Factor de Riesgo	Característica, elemento, circunstancia o influencia que aumenta la probabilidad de que una persona sana desarrolle alteración en su salud o enfermedad.
Factores medioambientales	Factores a considerar en el acondicionamiento de los puestos con equipos de PVD que incluyen: iluminación, ruido, vibraciones, condiciones termohigrométricas, campos electromagnéticos.
ROSA	Rapid Office Strain Assessment es un método de evaluación rápida para evaluar el nivel de riesgo ergonómico comúnmente asociado a los puestos de trabajo en oficinas.

ANEXO 8. HISTORIA LABORAL

FOLIO _____
 FECHA _____
 HOJA _____

HISTORIA LABORAL

NOMBRE COMPLETO: _____ Edad _____ años cumplidos Sexo Femenino Masculino

• Último grado de escolaridad concluido

1. Primaria 4. Carrera técnica
 2. Secundaria 5. No sabe
 3. Bachillerato

• ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

¿Algún familiar ha sido diagnosticado por un médico/especialista con alguna enfermedad musculoesquelética*?
 Si No Padre Madre Hermano(s) Otro(s)
 ¿Cuál? _____

• ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

¿Realiza alguna actividad física? Si No ¿Cuál? _____ ¿Desde cuándo? _____ Tiempo: _____

-Toxicomanías Alcoholismo Tabaquismo Otra sustancia psicoactiva ¿Cuál? _____ ¿Desde cuándo? _____

• ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

¿Tiene alguna enfermedad diagnosticada por el médico/especialista? (obesidad, DM, HTA, artrosis, artritis, fibromialgia, hernia discal)
 Si No ¿Cuál(es)? _____ ¿Desde cuándo? _____ ¿Complicación/secuelas? _____

¿Ha presentado en los últimos 6 meses alguna lesión musculoesquelética? (caída, contusión, herida)
 Si No ¿Cuál(es)? _____ ¿Complicación/secuelas? _____

¿Ha presentado en los últimos 6 meses alguna intervención quirúrgica musculoesquelética?
 Si No ¿Cuál(es)? _____ ¿Complicación/secuelas? _____

*Lesión musculoesquelética en cuello, hombros, columna dorsal/ lumbar, codo/ antebrazos, muñecas/ manos.


ANTECEDENTES LABORALES

Centro de trabajo	Lugar de trabajo	Puesto / Cargo desempeñado	Fecha inicio / término	Factores de riesgo	Postura de la actividad que realizaba	Elementos del puesto	Tiempo de uso diario (equipo de cómputo)	Jornada laboral (horas al día)	Días laborales (a la semana)	Accidente(s)/ Enfermedad(es) de trabajo
				FÍSICO (vibración, iluminación, temperatura extrema, radiación) <input type="checkbox"/> QUÍMICO (polvos, humos, gases o vapores, líquidos solventes/ácidos) <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO (virus, bacterias, hongos) <input type="checkbox"/> ERGONÓMICOS (posturas forzadas, mov. Repetitivos, cargas físicas) <input type="checkbox"/> PSICOSOCIALES (soledad, hostigamiento, acoso) <input type="checkbox"/>	De pie <input type="checkbox"/> Sentado <input type="checkbox"/> Caminando <input type="checkbox"/> Inclinado <input type="checkbox"/> Arrodillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Silla <input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Pantalla fija <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Teclado <input type="checkbox"/> Mouse <input type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Otro(s): _____	Menos de 1h intermitente <input type="checkbox"/> Menos de 30min consecutivos <input type="checkbox"/> Entre 1-4h intermitente <input type="checkbox"/> Entre 30 min a 1h consecutiva <input type="checkbox"/> Más de 4h intermitente <input type="checkbox"/> Mayor a 1 hora consecutiva <input type="checkbox"/>			
				FÍSICO (vibración, iluminación, temperatura extrema, radiación) <input type="checkbox"/> QUÍMICO (polvos, humos, gases o vapores, líquidos solventes/ácidos) <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO (virus, bacterias, hongos) <input type="checkbox"/> ERGONÓMICOS (posturas forzadas, mov. Repetitivos, cargas físicas) <input type="checkbox"/> PSICOSOCIALES (soledad, hostigamiento, acoso) <input type="checkbox"/>	De pie <input type="checkbox"/> Sentado <input type="checkbox"/> Caminando <input type="checkbox"/> Inclinado <input type="checkbox"/> Arrodillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Silla <input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Pantalla fija <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Teclado <input type="checkbox"/> Mouse <input type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Otro(s): _____	Menos de 1h intermitente <input type="checkbox"/> Menos de 30min consecutivos <input type="checkbox"/> Entre 1-4h intermitente <input type="checkbox"/> Entre 30 min a 1h consecutiva <input type="checkbox"/> Más de 4h intermitente <input type="checkbox"/> Mayor a 1 hora consecutiva <input type="checkbox"/>			
				FÍSICO (vibración, iluminación, temperatura extrema, radiación) <input type="checkbox"/> QUÍMICO (polvos, humos, gases o vapores, líquidos solventes/ácidos) <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO (virus, bacterias, hongos) <input type="checkbox"/> ERGONÓMICOS (posturas forzadas, mov. Repetitivos, cargas físicas) <input type="checkbox"/> PSICOSOCIALES (soledad, hostigamiento, acoso) <input type="checkbox"/>	De pie <input type="checkbox"/> Sentado <input type="checkbox"/> Caminando <input type="checkbox"/> Inclinado <input type="checkbox"/> Arrodillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Silla <input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Pantalla fija <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Teclado <input type="checkbox"/> Mouse <input type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Otro(s): _____	Menos de 1h intermitente <input type="checkbox"/> Menos de 30min consecutivos <input type="checkbox"/> Entre 1-4h intermitente <input type="checkbox"/> Entre 30 min a 1h consecutiva <input type="checkbox"/> Más de 4h intermitente <input type="checkbox"/> Mayor a 1 hora consecutiva <input type="checkbox"/>			
				FÍSICO (vibración, iluminación, temperatura extrema, radiación) <input type="checkbox"/> QUÍMICO (polvos, humos, gases o vapores, líquidos solventes/ácidos) <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO (virus, bacterias, hongos) <input type="checkbox"/> ERGONÓMICOS (posturas forzadas, mov. Repetitivos, cargas físicas) <input type="checkbox"/> PSICOSOCIALES (soledad, hostigamiento, acoso) <input type="checkbox"/>	De pie <input type="checkbox"/> Sentado <input type="checkbox"/> Caminando <input type="checkbox"/> Inclinado <input type="checkbox"/> Arrodillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Silla <input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Pantalla fija <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Teclado <input type="checkbox"/> Mouse <input type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Otro(s): _____	Menos de 1h intermitente <input type="checkbox"/> Menos de 30min consecutivos <input type="checkbox"/> Entre 1-4h intermitente <input type="checkbox"/> Entre 30 min a 1h consecutiva <input type="checkbox"/> Más de 4h intermitente <input type="checkbox"/> Mayor a 1 hora consecutiva <input type="checkbox"/>			

SITUACIÓN LABORAL ACTUAL


Centro de trabajo										
Lugar de trabajo										
Puesto / Cargo a desempeñar										
Fecha de inicio										
Factores de riesgo	Postura de la actividad que realiza	Elementos del puesto	Tiempo de uso diario (equipo de cómputo)	Jornada laboral (horas al día)	Días laborales a la semana	Tiempo extra (horas)	Otro Empleo	Tiempo (horas) extralaboral de uso de equipo de cómputo	Accidente(s)/ Enfermedad(es) de trabajo	
FÍSICO (vibración, iluminación, temperatura extrema, radiación) <input type="checkbox"/> QUÍMICO (polvos, humos, gases o vapores, líquidos solventes/ácidos) <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO (virus, bacterias, hongos) <input type="checkbox"/> ERGONÓMICOS (posturas forzadas, mov. Repetitivos, cargas físicas) <input type="checkbox"/> PSICOSOCIALES (soledad, hostigamiento, acoso) <input type="checkbox"/>	De pie <input type="checkbox"/> Sentado <input type="checkbox"/> Caminando <input type="checkbox"/> Inclinado <input type="checkbox"/> Arrodillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Silla <input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Pantalla fija <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Teclado <input type="checkbox"/> Mouse <input type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Otro(s): _____	Menos de 1h intermitente <input type="checkbox"/> Menos de 30min consecutivos <input type="checkbox"/> Entre 1-4h intermitente <input type="checkbox"/> Entre 30 min a 1h consecutiva <input type="checkbox"/> Más de 4h intermitente <input type="checkbox"/> Mayor a 1 hora consecutiva <input type="checkbox"/>				Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____			

ANEXO 9. CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO



CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO

MOLESTIAS MUSCULOESQUELÉTICAS




PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS DE LA SALUD

FOLIO _____

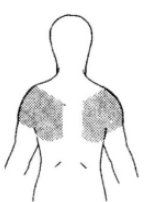
FECHA _____

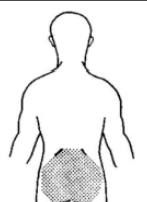
HORA _____

Alguna vez en los últimos 12 meses ha padecido dolor o molestias en:	Conteste en aquellas zonas en las que ha tenido molestias		
	¿Alguna vez en los últimos 12 meses ha evitado hacer su trabajo en casa o fuera de casa debido a la molestia?	1. No	2. Sí
Cuello		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Hombros		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Codos		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Muñecas / manos		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Espalda alta		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Espalda baja		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Una o ambas caderas/muslos		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Una o ambas rodillas		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>
Uno o ambos tobillos / pies		1. No <input type="checkbox"/>	2. Sí <input type="checkbox"/>

CUELLO	
<p>En el dibujo usted puede ver la posición aproximada de la parte del cuerpo a la que se refieren las preguntas. Considere si se presenta dolor o molestia en el área sombreada.</p> <p>1. ¿Alguna vez se ha lastimado el cuello en un accidente?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>2. ¿Ha tenido que cambiar de trabajo debido a padecimientos en el cuello?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>3. ¿Cuánto tiempo ha padecido del cuello durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. Cero días <input type="checkbox"/></p> <p>1. 1 a 7 días <input type="checkbox"/></p> <p>2. 8 a 30 días <input type="checkbox"/></p> <p>3. Más de 30 días (no diario) <input type="checkbox"/></p> <p>4. Todos los días <input type="checkbox"/></p>	
Si respondió cero días a la pregunta 3 no conteste las preguntas 4 a la 7	
<p>4. ¿Los padecimientos del cuello han provocado que reduzca su actividad en los últimos 12 meses?</p> <p>-Trabajo (en la casa o fuera de la casa)</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>-Actividad recreativa</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>	<p>5. ¿Cuánto tiempo en total el padecimiento del cuello ha evitado que usted realice su trabajo (en la casa o fuera de ella) durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. Cero días <input type="checkbox"/></p> <p>1. 1 a 7 días <input type="checkbox"/></p> <p>2. 8 a 30 días <input type="checkbox"/></p> <p>3. Más de 30 días (no diario) <input type="checkbox"/></p>
<p>6. ¿Ha acudido a un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otro profesional debido al padecimiento en el cuello durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>	<p>7. ¿Ha tenido padecimientos en el cuello alguna vez durante los últimos 7 días?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>

Tipo de dolor	Urticante (paranete)	Neurálgico (recuerdo de un nervio)	Fulgurante (descarga eléctrica)	Constrictivo (opresivo)	Lancinante (banza clavada)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

HOMBROS	
<p>En el dibujo usted puede ver la posición aproximada de la parte del cuerpo a la que se refieren las preguntas. Considere si se presenta dolor o molestia en el área sombreada.</p> <p>1. ¿Alguna vez se ha lastimado los hombros en un accidente?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/></p> <p>1. Sí, hombro derecho <input type="checkbox"/></p> <p>2. Sí, hombro izquierdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Sí, en ambos <input type="checkbox"/></p> <p>2. ¿Ha tenido que cambiar de trabajo debido a padecimientos en los hombros?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>3. ¿Ha tenido padecimientos en los hombros durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/></p> <p>1. Sí, hombro derecho <input type="checkbox"/></p> <p>2. Sí, hombro izquierdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Sí, en ambos <input type="checkbox"/></p>	
Si respondió no a la pregunta 3 no conteste las preguntas 4 a la 7	
<p>4. ¿Cuánto tiempo en total ha padecido de los hombros durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. 1 a 7 días <input type="checkbox"/></p> <p>1. 8 a 30 días <input type="checkbox"/></p> <p>2. Más de 30 días (no diario) <input type="checkbox"/></p> <p>3. Diario <input type="checkbox"/></p>	<p>5. ¿Cuánto tiempo en total las molestias del hombro han evitado que usted realice su trabajo (en la casa o fuera de ella) durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. Cero días <input type="checkbox"/></p> <p>1. 1 a 7 días <input type="checkbox"/></p> <p>2. 8 a 30 días <input type="checkbox"/></p> <p>3. Más de 30 días <input type="checkbox"/></p>
<p>6. ¿Ha acudido a un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otro profesional debido al padecimiento en los hombros durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>	<p>7. ¿Ha tenido padecimientos en los hombros alguna vez durante los últimos 7 días?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/></p> <p>1. Sí, hombro derecho <input type="checkbox"/></p> <p>2. Sí, hombro izquierdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Sí, ambos hombros <input type="checkbox"/></p>

ESPALDA BAJA	
<p>En el dibujo usted puede ver la posición aproximada de la parte del cuerpo a la que se refieren las preguntas. Considere si se presenta dolor o molestia en el área sombreada y si se extiende hacia una o ambas piernas (ciática).</p> <p>1. ¿Alguna vez ha sido hospitalizado por molestias o dolor en la espalda baja?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>2. Ha tenido que cambiar de trabajo debido a molestias o dolor en la espalda baja?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>3. ¿Cuánto tiempo ha padecido molestias o dolor de la espalda baja durante los últimos 12 meses??</p> <p>0. Cero días <input type="checkbox"/></p> <p>1. 1 a 7 días <input type="checkbox"/></p> <p>2. 8 a 30 días <input type="checkbox"/></p> <p>3. Más de 30 días (no diario) <input type="checkbox"/></p> <p>4. Todos los días <input type="checkbox"/></p>	
Si respondió cero días a la pregunta 3 no conteste las preguntas 4 a la 7	
<p>4. ¿Los padecimientos de la espalda baja han provocado que reduzca su actividad en los últimos 12 meses?</p> <p>-Trabajo (en la casa o fuera de la casa)</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p> <p>-Actividad recreativa</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>	<p>5. ¿Cuánto tiempo en total las molestias o dolor de espalda baja ha evitado que usted realice su trabajo (en la casa o fuera de ella) durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. Cero días <input type="checkbox"/></p> <p>1. 1 a 7 días <input type="checkbox"/></p> <p>2. 8 a 30 días <input type="checkbox"/></p> <p>3. Más de 30 días (no diario) <input type="checkbox"/></p>
<p>6. ¿Ha acudido a un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otro profesional debido al padecimiento de espalda baja durante los últimos 12 meses?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>	<p>7. ¿Ha tenido padecimientos en la espalda baja alguna vez durante los últimos 7 días?</p> <p>0. No <input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/></p>