



Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional de Costa Rica

Escuela de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Maestría en Salud Ocupacional con énfasis en Higiene Ambiental

### **Proyecto de Graduación**

*Prevalencia y prevención de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en teletrabajadores del Departamento de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad en modalidad de teletrabajo como medida de contingencia ante la pandemia por COVID-19.*

Realizado por: Adela María Mora Marín  
Profesor asesor: Jennifer Crowe, MPH, PhD.

03 de mayo del 2023



Este trabajo tiene una [licencia internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) .

## Constancia de Defensa Pública

Unidad Interna de Posgrado  
Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental  
Maestría en Salud Ocupacional

TEC-MSO-ATFG -02-2023

### ACTA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE MAESTRÍA

(documento 2)

Señón del Tribunal Examinador de la presentación pública de trabajo final de graduación celebrada a las 17:00 horas, del 3 de mayo de 2023 bajo modalidad virtual, por medio de la plataforma TEAMS, con base en las condiciones de excepcionalidad producto de las Instrucciones de Rectoría comunicadas mediante oficio RR-008-2022, sobre las disposiciones especiales durante la emergencia nacional producto del Covid-19 y la alerta sanitaria emitida por el Ministerio de Salud, con el objeto de recibir el Informe de la sustentante:

Adela Mora Marín	Carné 2020428378
------------------	------------------

Quién se acoge a la Normativa de Trabajos Finales de Graduación en Posgrado y al Reglamento de la Maestría en Salud Ocupacional, bajo la modalidad profesional, para optar el grado de Master en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental con el trabajo de graduación titulado: "Prevalencia y prevención de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en teletrabajadores del Departamento de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad en modalidad de teletrabajo como medida de contingencia ante la pandemia por COVID-19".

Están presentes los siguientes miembros del Tribunal Examinador:

Grado académico	Nombre completo	Puesto
Máster	Miriam Brenes	Representante por la UIP (preside)
Ph.D.	Jennifer Crowe	Profesor tutor
Dra.	Lillian López	Profesor lector

Una vez realizada la presentación del Trabajo final de graduación y realizada la deliberación correspondiente, se le asigna una nota de 92 (realizar las observaciones discutidas en la defensa), por lo que la Presidente del Tribunal Examinador declara a la persona sustentante Adela Mora Marín, acreedor al grado de Master en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental.

Se da lectura al acta que firman los miembros del Tribunal Examinador y la persona sustentante, a las 19:15 horas del 3 de mayo de 2023.

JENNIFER LEE CROWE (FIRMA)  
PERSONA FÍSICA, NLP-19800048021  
Fecha declarada: 05/05/2023 08:28:32 AM  
Este es una representación gráfica únicamente,  
verifique la validez de la firma.

Ph.D. Jennifer Crowe  
Tutor

MIRIAM EUGENIA BRENES CERDAS (FIRMA)  
Fecha declarada: 05/05/2023 08:28:32 AM  
Este es una representación gráfica únicamente,  
verifique la validez de la firma.

Máster Miriam Brenes



Dra. Lillian López  
Miembro del Comité Asesor

ADELA MORA MARÍN (FIRMA)  
Fecha declarada: 05/05/2023 08:28:32 AM  
Este es una representación gráfica únicamente,  
verifique la validez de la firma.

Adela Mora Marín

Representante UIP

Sustentante

## **Agradecimiento**

Agradezco profundamente a Dios por la oportunidad de entrar al Programa de Maestría, a mis bebés y mi esposo por esperarme cada vez que debían hacerlo. A mis compañeras y nuevas amigas Tatiana Vega y Mariam Rodríguez, por tanta ayuda, apoyo y extrema solidaridad para conmigo.

A las coordinadoras Berendina Van Wendel y María Lourdes Medina Escobar por su apoyo emocional y administrativo en todo este proceso. A mi tutora Jenniffer Crowe por sus amplios aportes a mi trabajo y por acompañarme en el proceso académica y personalmente. A la profesora Lilliam López por sus sugerencias y su siempre oportuna respuesta cuando se lo solicitaba.

Además, estoy muy agradecida con el Instituto Costarricense de Electricidad por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo en tan honorable institución, al Sr. Roberto Chacón por creer en mi estudio, al Ing. Rafael Herrera, a la Ing, Jessie Chacón y a la Ing. Elizabeth Arrieta por su apoyo y paciencia.

## Dedicatoria

A Sofi, mi bebé

## Resumen

La situación ocasionada por la pandemia por la COVID-19 llevó a las organizaciones a buscar medidas de contingencia para prevenir y controlar la posibilidad del contagio. Una de ellas fue la implementación del teletrabajo; y dentro de las organizaciones que se vieron en necesidad de implementar estrategias de control biológico, se encuentran las de orden público, las cuales suelen ser instituciones que manejan planillas grandes, tal es el caso del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la cual se vio en la necesidad de organizar a más de 4800 funcionarios con puestos teletrabajables bajo esta modalidad de trabajo.

Existe una serie de aspectos considerados como agravantes y que provocan el deterioro y disfunción del teletrabajo, entre los cuales mencionan la monotonía, automatización y ritmo del trabajo, organización, estructura jerárquica, relaciones con los demás, determinación de competencias, canales de comunicación, pausas, turnos, tipo de trabajo, en incluso las de tipo socioeconómico como las condiciones de empleo y salario.

Esto requirió la identificación del impacto que conlleva el teletrabajo en los aspectos influyentes en la salud del trabajador, como lo son del tipo organizacional, físico, ambiental y psicosocial.

El presente proyecto mostró la prevalencia de síntomas de posibles trastornos musculoesqueléticos asociados a factores determinantes que afectan la salud musculoesquelética de las personas teletrabajadoras, los cuales fueron enviados a trabajar bajo esta modalidad como parte de las medidas de contingencia en el Departamento de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad.

Con la realización de este estudio se buscó conocer el impacto generado por dicha medida, con el fin de diseñar una propuesta que oriente a la prevención de riesgos derivados de los factores determinantes que afectan la salud del teletrabajador.

Dentro de los pasos metodológicos se incluyó la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos, el cual se aplicó de forma virtual mediante correo electrónico.

La mayoría (70.4%) de las personas reportaron la presencia de al menos un síntoma de trastornos musculoesqueléticos (68.6% de las mujeres y 71.9% de los hombres). Se evidenció una mayor prevalencia en las zonas del cuello y la espalda a nivel lumbar, con porcentajes que van desde el 24% al 29% de la población total.

Se denota la alta prevalencia de síntomas en el puesto administrativo, siendo la zona de miembros superiores, la zona del cuerpo con mayor reporte, con un 50%, seguido de la espalda y cuello, con 45.5% y 43.8% correspondientemente.

Se determinó que las personas que más hacen ejercicio son las que tienen mayor tendencia a gozar de una mejor salud física autoreportada (chi-cuadrado,  $p= 0.01$ ). Por otro lado, el tiempo laborado en el puesto no parece afectar la prevalencia de síntomas ni las zonas más afectadas.

En cuanto el auto reporte del nivel de estrés percibido, la mayoría de los teletrabajadores refirieron percibir un nivel considerado como “poco” o “muy poco” (36.8% en mujeres y 41.2% en hombres). Únicamente un 5.9% y un 8.8% de los hombres y de las mujeres, respectivamente, reportaron no presentar “ningún” nivel de estrés mientras que el 5.9% de hombres, y el 0% de las mujeres reportó un nivel “severo”.

En lo concerniente a las condiciones en que trabajan las personas entrevistadas, la mayoría dijo acondicionar su área de trabajo de una forma en que se sienta cómodo (97.2%), trabajar con suficiente luz (97.2%), y teletrabajar libre de ruido (75.0%). Por su parte, el 74.1% indicó teletrabajar acorde al horario establecido en su contrato y el 72.2% reportó que respeta los tiempos de descanso durante la jornada laboral. Al consultar sobre si el teletrabajador comunica a su jefe inmediato acerca de cualquier condición laboral desfavorable para su salud, se obtuvo que el 69.4% mantiene una comunicación pertinente.

Se indagó sobre el uso de mobiliario ergonómico y de la permanencia en el uso de ellos, ante lo cual se obtuvo lo siguiente: El 49% y el 40% de las mujeres y hombres, respectivamente, dijo teletrabajar con silla ergonómica. El uso de otros implementos de oficina fue menor: mouse o teclado ergonómico, 25% mujeres y 23.1% hombres; soporte lumbar: 25% mujeres y 23.1% hombres; escritorio ergonómico: 32.4% mujeres y 24.1% hombres. Cerca de la mitad de hombres y mujeres dijeron usar el mouse sin ningún tipo de molestia. La mayoría (96.2% mujeres/ 92.2% hombres) reportan que la pantalla está a nivel de sus ojos.

Se encontró una mayor cantidad de horas laboradas de forma continua para lo que respecta al género femenino (Kruskal-Wallis,  $p=0.04$ ).

Por otra parte, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las categorías de IMC con respecto a la cantidad de horas en forma sedente (Kruskal-Wallis,  $p=0.9$ ).

Se realizó análisis bivariado mediante la prueba chi-cuadrado o la prueba Fisher, con el fin de buscar factores de riesgo o protección para los reportes de síntomas en las diferentes zonas del cuerpo: miembros superiores, miembros inferiores, cuello y espalda. Para miembros superiores no se determinó ninguna variable con significancia estadística que represente un factor de riesgo. Para miembros inferiores, la salud física (regular a bueno) y el nivel de estrés (poco a severo) estaban asociados al reporte de síntomas ( $p<0.001$  y  $p=0.004$  respectivamente).

Por otra parte, para lo que respecta a la zona del cuello, se encontró que el ser mujer implica una mayor asociación en el reporte de síntomas de trastornos musculoesqueléticos ( $p=0.03$ ), de igual forma ocurre con la dominancia de mano izquierda ( $P=0.07$ ); mientras que las personas que dicen acondicionar el área de trabajo ( $p=0.08$ ) y los que teletrabajan con luz adecuada ( $p=0.08$ ), tienen un factor protector en la aparición de los mismos.

En cuanto a la espalda, se encontró que los factores protectores corresponden a teletrabajar sin ruido ( $p=0.07$ ) y el uso de mouse ergonómico y soporte lumbar ( $p=0.06$  y  $p<0.001$ , respectivamente).

Al realizar un modelo de regresión logística para el reporte de al menos un síntoma en la zona de los miembros inferiores, se incluyó la percepción de la salud física y la percepción de estrés ( $p=0.02$  y  $p=0.001$ , con un  $R^2 = 0.13$ ). Para la zona del cuello se incluyó el género (femenino) ( $p=0.06$ ) y la dominancia de mano izquierda ( $p=0.003$ ) ( $R^2 = 0.1$ ). Por otra parte, no se obtuvieron modelos explicativos ni para la zona de miembros superiores ni para la zona de la espalda.



## Índice

<b>I. Introducción</b> .....	14
A. Identificación de la empresa .....	14
A.1. Misión y visión .....	14
A.2. Reseña histórica.....	14
A.3. Ubicación geográfica: .....	15
A.4. Organización .....	15
A.5. Cantidad de colaboradores.....	16
A.6. Tipo de productos y mercado.....	16
A.7. Procesos de producción.....	16
B. Justificación .....	17
C. Objetivos .....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos .....	21
D. Alcances y limitaciones .....	21
E. Relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	22
<b>II. Marco Teórico</b> .....	24
Salud y la calidad de vida de las personas: .....	24
Trastornos musculoesqueléticos .....	25
Fisiopatología y caracterización de los trastornos musculoesqueléticos .....	26
Factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos de los trastornos musculoesqueléticos del trabajo .....	28
Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.....	30
Estrategias de valoración de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral .....	31
<b>III. Metodología</b> .....	33
Características de la población: .....	33
Diseño de investigación .....	33
Espacio y tiempo .....	33
Población y muestra .....	33
Instrumentos y procedimientos de recolección y análisis de datos.....	33
Consideraciones éticas .....	35
<b>IV. Análisis de la situación actual</b> .....	37
A. Presentación de resultados .....	37

B. Discusión .....	53
<b>V. Alternativas de solución</b> .....	60
1. Acerca de la organización y el departamento de Servicios Generales .....	64
2. Generalidades de la propuesta.....	65
2.1. Objetivos .....	65
2.1.1. General .....	65
2.1.2. Específicos .....	65
3. Propuesta .....	67
3.1. Sugerencia a la administración .....	67
3.2. Vigilancia a la salud.....	67
3.2.1. Rastreo de posibles casos de trastornos musculoesqueléticos .....	67
3.2.2. Seguimiento de casos .....	68
3.2.3. Estilos de vida saludable.....	68
3.2.4. Gestión del riesgo psicosocial.....	75
3.2. Gestión de riesgo disergonómico .....	79
3.2.1. Evaluación .....	79
3.2.2. Recomendaciones en el hogar: qué procurar y qué no .....	83
3.2.3. Programa de pausas activas .....	88
3.2.4. Ergonomía participativa.....	94
3.3. Teletrabajo con perspectiva de género.....	98
<b>VI. Conclusiones</b> .....	100
<b>VII. Recomendaciones</b> .....	102
<b>VIII. Referencias bibliográficas</b> .....	103
<b>IX. Anexos</b> .....	109

## Índice de figuras

Figura 1.1. Línea de historia del ICE. Elaboración propia.....	15
Figura 1.2. Organigrama del ICE. Fuente: Grupo ICE (2021).....	16
Figura 4.1 Percepción de salud física y salud mental. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108) .....	39
Figura 4.2. Práctica de ejercicio de los teletrabajadores, según su percepción de salud física. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108) .....	40
Figura 4.3. Nivel de estrés reportado por los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	41
Figura 4.4. Condiciones de teletrabajo de los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	42
Figura 4.5. Condiciones de teletrabajo de los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	43
Figura 4.6. Deseo de permanencia en modalidad de teletrabajo en mujeres y hombres. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108) .....	44
Figura 4.7. Prevalencia de síntomas según zona y género. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	46
Figura 4.8. Presencia de al menos un síntoma de trastornos musculoesqueléticos en los teletrabajadores por zona, según tipo de puesto. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022 (n=108). .....	47
Figura 4.9. Presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en los teletrabajadores por grupos de zonas, según tiempo en el mismo empleo. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	48
Figura 4.10. Presencia de al menos un síntoma de trastorno musculoesquelético en los teletrabajadores por grupos de zonas, según tiempo en el mismo empleo ( $\leq 5$ años o $> 5$ años). Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	49
Figura 4.11. Comportamiento de la cantidad de horas sentado (a) durante el día, según género. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108) .....	50
Figura 4.12. Comportamiento del IMC según la cantidad de horas mantenidas teletrabajando sentado (a). Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	50

## Índice de cuadros

Cuadro 4.1. Distribución porcentual de la caracterización de la población de teletrabajadores según género. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108).....	37
Cuadro 4.2. Promedio de edad, talla y peso, según género de los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022 (n= 108) .....	38
Cuadro 4.3. Horas acumuladas teletrabajando. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	43
Cuadro 4.4. Presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108) .....	45
Cuadro 4.5. Asociación de variables con síntomas de TME por zona (Prueba de chi-cuadrada o prueba de Fischer). Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108).....	51
Cuadro 4.6. Modelo de regresión para la zona de miembros inferiores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108) .....	52
Cuadro 4.7. Modelo de regresión para la zona del cuello. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108) .....	52
Cuadro 5.1. Cuadro 1. Datos de la empresa .....	64
Cuadro 5.2. Matriz de análisis FODA para la propuesta. ....	66
Cuadro 5.3. Temas de estilo de vida saludable y metodología .....	70
Cuadro 5.4. Herramientas de valoración de riesgo psicosocial.....	77
Cuadro 5.5. Lista de comprobación según recomendaciones de la INTE/ISO 11064-1:2018 .....	79
Cuadro 5.6. Verificación rápida y remota de consideraciones en el puesto de trabajo en el hogar .....	81
Cuadro 5.7. Modelo de ergonomía participativa. ....	95
Cuadro 5.8. Metodología de trabajo de las comisiones de guardia .....	98

## Índice de anexos

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos .....	109
Anexo 2. Consentimiento informado .....	113
Anexo 3. Pruebas de chi cuadrado y Fisher test de las distintas variables según zona. .	116

Anexo 4. Boleta guía de llamada para el rastreo de posibles casos de trastornos musculoesqueléticos. ....	120
Anexo 5. Instrumento de expediente clínico .....	121
Anexo 6. Método de REBA (tomado de INSST España) III: .....	124
Anexo 7 Método RULA (Tomado de ISTAS.net).....	131

## **I. Introducción**

### **A. Identificación de la empresa**

El 18 de abril de 1949 nace el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) mediante el Decreto de Ley 449. Funge como la entidad encargada de la administración de los servicios de telecomunicaciones y forma parte de una de las cuatro empresas del Grupo ICE.

El ICE utiliza energía proveniente de diversas fuentes como lo es el agua, el viento, el vapor de los suelos y la biomasa. Dando cobertura al 99% del territorio nacional en servicios de telefonía fija y móvil e internet.

#### **A.1. Misión y visión**

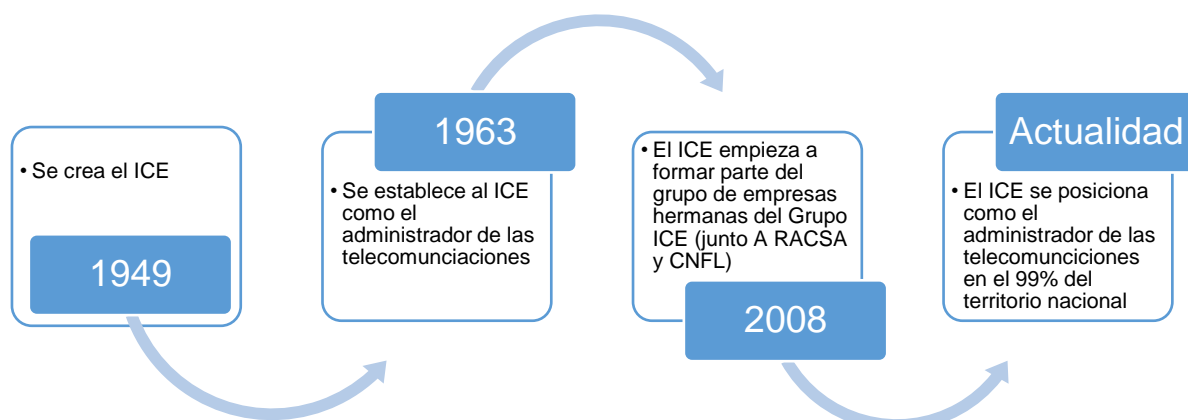
Misión: Mejorar la calidad de vida de la sociedad costarricense, contribuyendo al desarrollo sostenible del país con soluciones de energía, infocomunicaciones e ingeniería, de manera eficiente, inclusiva y solidaria.

Visión: El Grupo ICE, ágil, transparente, motor de desarrollo de la sociedad costarricense con presencia internacional, liderará y será referente en la transformación digital y en el desarrollo de soluciones integrales, innovadoras y oportunas, en energía, infocomunicaciones e ingeniería.

#### **A.2. Reseña histórica**

A continuación, se muestra una línea de historia con los aspectos más relevantes del ICE

Figura 1.1. Línea de historia del ICE. Elaboración propia.



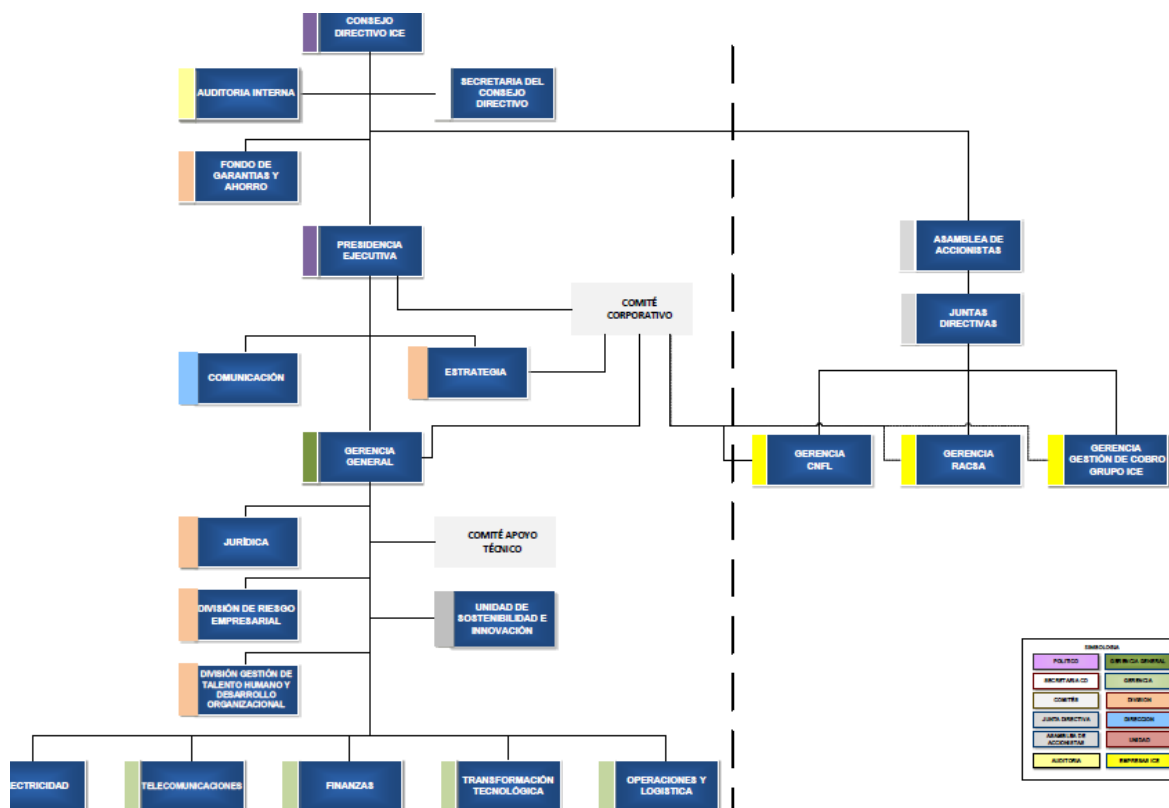
#### A.3. Ubicación geográfica:

El ICE cuenta con sucursales del servicio al cliente, planteles de administración de energías, plantas hidroeléctricas, agencias administrativas en todo el territorio costarricense. Cabe destacar que en esta investigación el espacio físico del que gozan los trabajadores, corresponde a los hogares por ser modalidad de teletrabajo.

#### A.4. Organización

El ICE es presedida por el Consejo Directivo, en orden jerarquico continúa la Presidencia Ejecutiva, y de ahí derivan las diversas gerencias.

Figura 1.2. Organigrama del ICE. Fuente: Grupo ICE (2021).



#### A.5. Cantidad de colaboradores

Corresponde a 10000 personas aproximadamente, de los cuales únicamente 4800 están en teletrabajo como medida de contingencia ante la COVID-19.

#### A.6. Tipo de productos y mercado

El ICE brinda servicios de telecomunicaciones, como lo son la telefonía fija y móvil, cable para televisión e internet, los cuales son brindados a todas las personas que se encuentren en el territorio costarricense.

#### A.7. Procesos de producción

Cabe destacar que es difícil conocer los múltiples procesos que lleva a cabo el ICE para poder brindar los servicios que le destacan, sin embargo, es imperante destacar que este estudio se realizó con una población que cumplía con características de puestos teletrabajables, es decir, que lleva a cabo sus funciones con equipo como celular, teléfono, computadora e insumos de oficina.



Se debe mencionar que la población de estudio corresponde a teletrabajadores que, en conjunto con sus compañeros y las jefaturas inmediatas, ejecutan tareas de atención a la necesidad de los clientes del ICE, ya sea por procesos administrativos o técnicos que se dan de forma interna (planteles) o externa (servicio al cliente).

## **B. Justificación**

Los trastornos musculoesqueléticos son un problema de salud que se ha relacionado con el trabajo de oficina, siendo incluso el más común en Europa (Celik et al., 2018). Es decir que, a nivel laboral, existen ciertas condiciones ergonómicas en el puesto de trabajo que podrían determinar la salud musculoesquelética de los trabajadores en cualquier tipo de modalidad (Sant et al., 2017).

Nip et al. en un estudio publicado en el 2016 midieron la autopercepción de la salud en un grupo control y otro intervencional mediante la implementación de una política preventiva (se trabajó bajo la modalidad de teletrabajo, a tiempo parcial) y, determinaron que el teletrabajo tuvo un impacto negativo en la salud física, puesto que los participantes que no fueron parte de la política preventiva, informaron una disminución en el nivel de salud autopercebida.

Por su parte, Kazekami (2020), examinó la relación directa entre fatiga y estrés ocasionada por el teletrabajo como medida de contingencia ante la Covid-19, encontrando que únicamente los hombres que se encontraban en esta modalidad, reportaron un aumento en el nivel de estrés, mientras que el estudio de Kim et al., (2020) arrojó que, en las mujeres no hubo un aumento de estrés de forma significativa, pero sí de la percepción de fatiga física.

Por otro lado, en un estudio de prevalencia realizado en 110 profesores que se encontraban en modalidad de teletrabajo en Perú debido a la pandemia, se determinó que los trastornos musculoesqueléticos se encontraban con mayor frecuencia a nivel de la columna dorsolumbar, con reporte del 67.27% (n=74) y en el cuello 64.55% (n=71), y en menor porcentaje se reportó menor prevalencia en hombro 44.55% (n=49), muñeca y mano 38.18% (n=42). Los participantes reportaron una asociación de estos trastornos musculoesqueléticos a posturas prolongadas y a largas jornadas laborales (García y Sánchez, 2020).

Aunado a ello, Rodríguez et al., en el 2021, realizaron un estudio en el que se analizó el impacto en la salud musculoesquelética asociado al confinamiento en 472

teletrabajadores de España, durante los meses de abril a mayo del 2020. En dicho estudio, se utilizó como instrumento de medición El *Cuestionario Nórdico Modificado de Kuorinka Estandarizado*, la *Escala de Estrés Percibido* junto con una caracterización de datos sociodemográficos, dando como resultado que la mayoría de personas manifestaron molestias por posiciones mantenidas a nivel de miembros superiores y espalda, sin embargo, reportan que a raíz del confinamiento, tuvieron cambios en el estilo de vida, puesto que hubo un aumento en la realización de actividad física ( $p < 0.04$ ) en mujeres, influyendo esto como un factor protector frente a la aparición de dolor musculoesquelético.

Otros estudios como el de Nagata et al., (2021), en el que se estableció los diversos aspectos que los especialistas en salud ocupacional tienen en consideración como parte de las medidas para contrarrestar las posibles afectaciones a la salud de los teletrabajadores, se encontró que no figuran dentro de los más frecuentes, aquellas relacionadas con la ergonomía organizacional y la espacial. Mientras que en el estudio realizado por Rodríguez et al. (2020), se logró establecer que el realizar ejercicio reduce la aparición de eventos de ansiedad y estrés por confinamiento, máxime en ejercicio del tipo aeróbico y de resistencia.

En Costa Rica, el Ministerio de Salud (MS), el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y el Ministerio de Planificación Nacional (MIDEPLAN), mediante la Directriz 077-S-MTSS-MIDEPLAN, han establecido una serie de lineamientos de recomendación y de acatamiento obligatorio para mitigar los efectos que pudiese ocasionar el teletrabajo, tanto a nivel económico, como social e individual del trabajador (MTSS et al., 2021).

A razón de ello, el Consejo de Salud Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica, ha ideado una serie de instrumentos de acercamiento con los patronos con el fin de velar por el buen funcionamiento y una correcta implementación del teletrabajo, una de ellas es la *Guía de salud ocupacional y prevención de los riesgos en el teletrabajo* publicada en el año 2020 (MTSS, 2020). Además, en el mismo año, se implementó una campaña de videos, infografías y webinars con el fin de educar a la población acerca de cómo abordar los nuevos entornos laborales improvisados en la casa de habitación titulada "*Balancear la vida y el trabajo es una arte*" (CSO, 2020). La Guía para implementar el teletrabajo en las instituciones públicas tiene como finalidad, el orientar a las instituciones del sector público en cuanto a la correcta aplicación de los programas de teletrabajo.

Por su parte, el Ministerio de Trabajo, en el *Informe de Situación del teletrabajo ante el covid-19*, dio a conocer el escenario vivido ante la implementación del teletrabajo durante el año 2020, esto mediante la aplicación de un cuestionario en el que se tomó en cuenta aspectos como la movilidad laboral, percepción de la modalidad y satisfacción de los teletrabajadores, ante lo cual se obtuvo que un 73% de los encuestados indicaron estar bastante satisfechos con sus actuales condiciones laborales (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2020).

A raíz de la pandemia, el teletrabajo tomó gran relevancia y se ha convertido en una de las formas de mantener a los trabajadores seguros y libres de afectaciones físicas asociadas a dicha enfermedad (Venegas y Leyva, 2020).

Aunado a ello, es mediante la salud ocupacional que se logra encontrar un equilibrio entre la productividad y la integridad del colaborador, en donde bajo el diseño de recomendaciones prácticas las diversas organizaciones logran administrar mejor su capital humano. Existe una gran importancia de tener conciencia de que la crisis provocada por la pandemia por Covid-19 llegará a su fin en algún momento, pero es notable que en la historia podría volver a ocurrir un evento de esta índole, por lo que los científicos de la salud ocupacional pueden honrar sus contribuciones desarrollando y difundiendo el conocimiento aprendido de esta crisis para crear lugares de trabajo aún más seguros y saludables (Sinclair et al., 2020).

A su vez, Venegas y Leiva (2020) en su revisión bibliográfica, establecen que existe una serie de aspectos considerados como agravantes y que provocan el deterioro y disfunción del teletrabajo, entre los cuales mencionan la monotonía, automatización y ritmo del trabajo, organización, estructura jerárquica, relaciones con los demás, determinación de competencias, canales de comunicación, pausas, turnos, tipo de trabajo, en incluso las de tipo socioeconómico como las condiciones de empleo y salario.

Es por esta razón, que el teletrabajo, al ser una medida de contención sanitaria y de acatamiento obligatorio, se vuelve complejo, y requiere de la identificación del impacto que conlleva en los aspectos influyentes en la salud del trabajador, como lo son del tipo organizacional, físico, ambiental y psicosocial (Oakman et al., 2020).

A razón de ello, Venegas y Leiva (2020), establecen la necesidad de dar a conocer los aspectos que conllevan la relación existente entre los problemas físicos y mentales asociados al teletrabajo, pues, es de esta manera que se establecen las políticas a nivel

organizacional en miras de la prevención y atención de cualquier situación desfavorable para el teletrabajador. El control de dichas políticas demanda la participación activa de las organizaciones, empresas, instituciones y personas que gestionen de forma meticulosa el riesgo a la salud asociado al teletrabajo.

Dentro de las organizaciones más relevantes que se han visto en necesidad de implementar estrategias de control biológico por la Covid-19, en Costa Rica, se encuentran las de orden público, ya que suelen ser instituciones que manejan planillas sumamente grandes, lo cual pone en estado de vulnerabilidad a quienes acuden a sus puestos en forma presencial.

Ante esta situación, pese a que las instituciones descentralizadas gozan de autonomía administrativa, a razón de los altos contagios que se dieron desde el mes de marzo del año 2020, el Gobierno de Costa Rica, instó a que dichas entidades se acogiesen a la mayoría de las disposiciones sanitarias, en tanto estas fuesen posible.

Una de las instituciones que ha visto la modalidad del teletrabajo como medida de contención del contagio en sus colaboradores, es el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), viéndose en la necesidad de organizar a más de 4500 funcionarios con puestos teletrabajables bajo esta modalidad de trabajo.

Al contar con una planilla de más de 15 000 empleados, el conocer las condiciones e implicaciones a la salud que ha tenido la improvisación de microambientes de trabajo en cada casa de habitación, ha resultado ser un desafío para el departamento a cargo. Por lo que esto ha provocado una alta demanda en las diligencias de la Gerencia de Recursos Humanos, y los departamentos de Salud y Seguridad Industrial y la Unidad Gestora del Teletrabajo de la institución.

Es por dicha razón que aún no se ha implementado un plan de detección de afectaciones a la salud física o emocional del teletrabajador, por lo que resulta imperante iniciar un plan de diagnóstico de situaciones que presuman un riesgo ocupacional, y de tal forma idear un plan de control de situaciones, con el fin de diseñar una propuesta que oriente a la prevención de trastornos musculoesqueléticos reportados por los teletrabajadores.

### **C. Objetivos**

#### Objetivo general

Determinar cuáles son los síntomas de trastornos musculoesqueléticos y los factores determinantes que afectan la salud musculoesquelética de las personas teletrabajadoras que se encuentran bajo esta modalidad, como medida de contingencia en el Departamento de Servicios del Instituto Costarricense de Electricidad, para el diseño de una propuesta de intervención en salud ocupacional.

#### Objetivos específicos

1. Caracterizar las condiciones y hábitos de teletrabajo de los trabajadores que se encuentran en la modalidad de teletrabajo como medida de contingencia en el Departamento de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad.
2. Estimar la prevalencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en la población teletrabajadora por contingencia del Departamento de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad.
3. Diseñar una propuesta que oriente a la prevención de trastornos musculoesqueléticos reportados por los teletrabajadores por contingencia en el Departamento de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad.

### **D. Alcances y limitaciones**

Con la realización de este estudio, se logró tener un acercamiento a la realidad que vive esta población en torno al teletrabajo. Lo que permite al ICE tener una orientación sobre los posibles casos que ameritan intervención oportuna en materia de salud ocupacional.

Al ser una investigación que se llevó a cabo de forma virtual y por medio de los correos institucionales con una participación opcional y voluntaria, no fue posible reclutar la totalidad de la población en teletrabajo. Aunque el tamaño de muestra fue de 108 (30% de la población), se logró un balance aceptable de ambos sexos y las diferentes edades de las personas en teletrabajo por lo tanto se considera una buena base para el análisis y recomendaciones realizadas como parte de este proyecto.

Se presentó una demora (seis meses) en el inicio de la recolección de datos debido al debido proceso de evaluación del protocolo de investigación por parte del Comité Ético Científico.

Es importante reconocer que, por ser una investigación sobre el autoreporte de síntomas, la información podría ser levemente diferente a lo que podría arrojar mediante otra metodología (por ejemplo, un examen físico de las 108 personas). Se reconoce que el autoreporte es susceptible a sesgos por memoria, falta de conocimiento de los conceptos (como lo es el caso del mobiliario ergonómico, el nivel luz adecuada y ruido), o el deseo de contestar lo que creen que la administración quiere/espera de ellos. Sin embargo, debido a su bajo costo y facilidad de aplicación, particularmente en el contexto pandémico, en el cual se realizó este estudio, se considera que el uso de cuestionarios de autoreporte mediante el correo electrónico es un excelente primer paso para realizar un diagnóstico y plantear soluciones de mejora.

De forma interna, es importante reconocer que las preguntas atinentes al estado de salud fueron recolectadas mediante escalas de likert, sujetos a la perspectiva e interpretación de cada teletrabajador.

En cuanto a la distribución por tipo de puesto, se obtuvo una mayor frecuencia de personas que desempeñan labores administrativas, sin embargo, es imperante mencionar que la denominación se ejecutó según el puesto que cada persona reportó versus la clasificación establecida en el escalafón de puestos del portal de Recursos Humanos del ICE (ICE, 2022). Razón por la cual, se pudo incurrir en un error interno al establecer un tipo de puesto erróneo, sin embargo, se hace la salvedad de que, en el teletrabajo, se encuentra como requisito que la naturaleza del puesto implique el uso de recursos de forma remota, por lo tanto, no influye en los resultados de forma significativa.

### **E. Relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

Dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, se ha descrito la importancia en la toma de medidas orientadas al respeto y dignidad de todos los seres vivos y el ambiente (INEC, 2021).

Es específicamente el número 3, en donde se establece como prioridad el garantizar una vida sana y promover el bienestar de una forma universal e inalienable; es por ello que una de las metas que se contemplan en dicho objetivo es lograr una cobertura de calidad en los servicios de salud para todas las personas, ya sea desde la promoción de la salud, prevención, tratamiento eficaz, rehabilitación y cuidados paliativos (OMS, s.f.).

Dentro de los puntos específicos se propone de aquí a 2030, el reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante su prevención y

tratamiento, y promover la salud mental y el bienestar (ONU, 2021). De igual forma, el trabajo responde al objetivo 8 de promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

## II. Marco Teórico

En este apartado se presentan tres ejes temáticos que comprenden el fundamento teórico de la presente investigación.

### **Salud y la calidad de vida de las personas:**

Pese a que la salud corresponde a la existencia de un fenómeno cuantificable, existe gran diversidad de maneras para determinar el significado del concepto, ya que esta obedece a las particularidades subjetivas de quién le define. Existen definiciones que la describen desde una concepción política y otras que toman como referencia la noción del usuario, de la imagen de un hospital o centro de atención sanitaria (Alcántara, 2008).

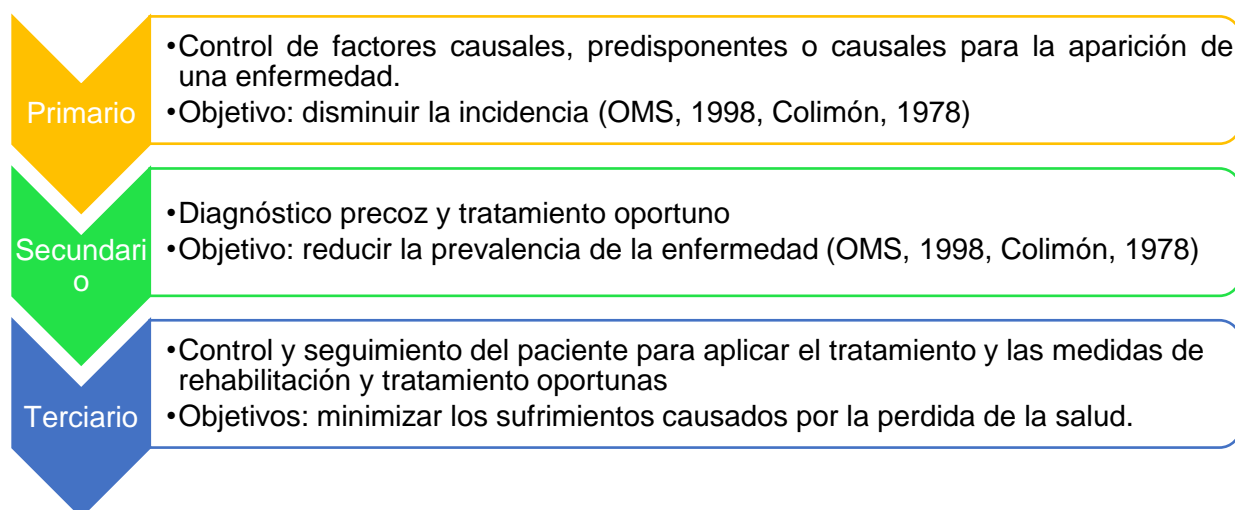
El concepto de salud es dinámico, histórico, cambia de acuerdo con la época, la cultura y las condiciones de vida de la población. La idea que tiene la gente de su salud está siempre limitada por el marco social en el que actúan (San Martín, 1981; citado por Gavidia y Talavera, 2012).

Estas palabras exponen que el concepto de salud se encuentra contextualizado en la realidad en la que se desarrolla cada individuo dentro de su sociedad, sin embargo, la OMS ha procurado dar una definición que contempla diferentes elementos del ambiente como predictores de este estado, dando un enfoque interdisciplinario y dejando de lado el asistencialismo sanitario. Su definición textualmente es la siguiente: “*La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*” (OMS, 2006). A pesar de que esta definición afirma que la salud no es solamente la ausencia de enfermedades, estos conceptos son opuestos y se encuentran en constante interacción.

Por su parte, la prevención, es el conjunto de medidas que buscan evitar la aparición de una enfermedad mediante la reducción de factores de riesgo, impedir su progreso y aminorar sus consecuencias una vez establecida (OMS, 1998). Se puede clasificar en tres niveles como se muestra en la figura 2.1.



Figura 2.1. Niveles de prevención de enfermedades



Nota: Adaptado de: Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud, Julio et al., 2011. Prensa Médica Latinoamericana.

Cabe destacar, que, en la actualidad, se contempla a aquellos problemas en la salud derivados del trabajo, como altamente susceptibles a la prevención, pues sus factores determinantes se ven ligados a las condiciones de trabajo. Es por ello, que en las últimas décadas los principales actores gubernamentales, empresariales y sindicales, han buscado fortalecer sus acciones en miras de la promoción y protección del bienestar de los trabajadores mediante una cultura preventiva y de control y mitigación de riesgos, enfermedades y accidentes laborales (OIT, 2019).

### Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son aquellos que sugieren un deterioro de la salud a nivel del aparato locomotor, ya sea en músculos, bursas, tendones, hueso, cartílago, sistema vascular, ligamentos y nervios. Estos se deben a traumas agudos o traumas repetitivos en un tiempo prolongado (Sharan y Ajeesh, 2012).

Este tipo de trastornos van desde dolencias o molestias leves o moderadas hasta condiciones lesivas, las cuales pueden ser reversibles o irreversibles. A su vez, pueden ocurrir en diferentes zonas del cuerpo, siendo la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades superiores las de mayor prevalencia (Luttmann et al., 2012).

Para la Organización Mundial de la Salud, los trastornos musculoesqueléticos sugieren un grave problema a resolver en todas las latitudes, puesto que cerca de 1710

millones de personas padecen dichos trastornos, figurando el dolor lumbar como el más importante con 568 millones de personas padecientes en aproximadamente 160 países del mundo (OMS, 2021).

### **Fisiopatología y caracterización de los trastornos musculoesqueléticos**

Diversas teorías establecen cómo un sistema musculoesquelético puede fallar cuando este es llevado a niveles que sobrepasan los límites fisiológicos provenientes de una exposición a esfuerzos acumulados o de un único evento (da Costa y Vieira, 2010).

La teoría de *interacción multivariable*, se refiere la interrupción del orden mecánico en un sistema biológico se define por sus propios componentes y de las propiedades mecánicas de los mismos; es por esta razón que está afectado por la dotación genética, las características morfológicas, la psique y cualquier tipo de riesgos biomecánicos ocupacionales de cada individuo (Kumar, 2007).

Por su parte, la teoría *diferencial de la fatiga*, hace mención de aquellas actividades del individuo que se realizan de forma desequilibrada y asimétrica, las cuales derivan en un desequilibrio cinético, generando una posible lesión del tejido que se somete (Kumar, 2007).

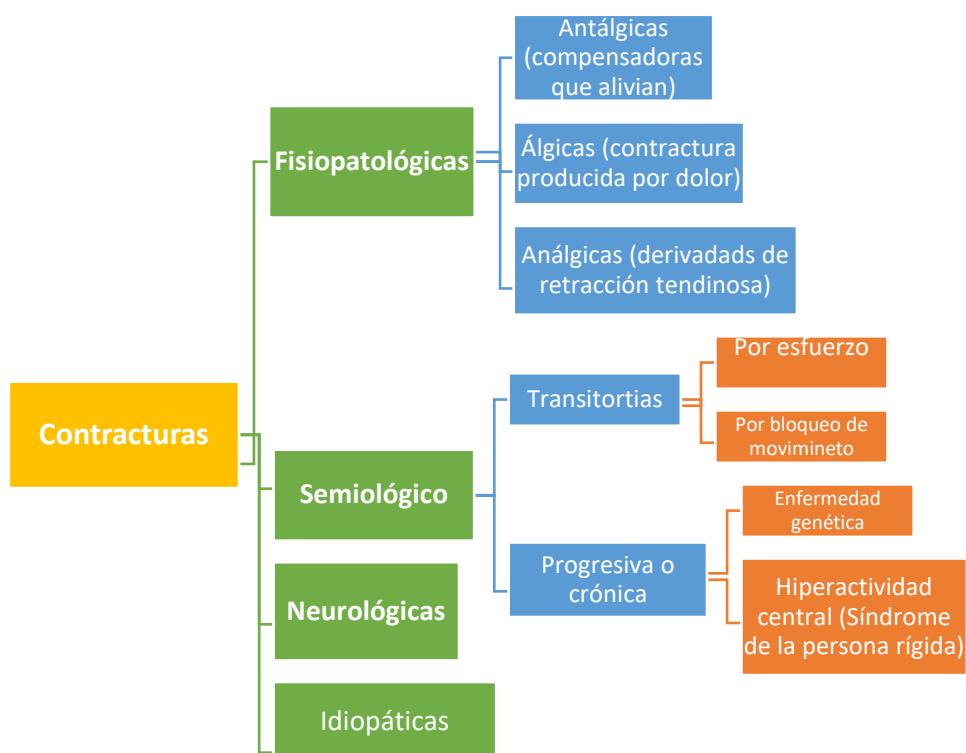
Ahora bien, la teoría de la *carga acumulativa*, que toma en cuenta la vida útil de la materia, sugiere que existe un rango umbral de soporte de la carga y de los efectos por repetición, los cuales se ven sobrepasados y culminan en una posible lesión (Kumar, 2007).

Por lo tanto, los trastornos musculoesqueléticos surgen como una combinación e interacción de todas las teorías, y en conclusión son el resultado de un desequilibrio entre las demandas biomecánicas y las capacidades funcionales de cada persona.

Por esta razón, entre mayor sea la demanda y menor sea la capacidad individual, aumentará la probabilidad de desarrollar una lesión musculoesquelética (EU-OSHA, 2007).

Dentro de los principales trastornos musculoesqueléticos se encuentran aquellos relacionados a contracturas musculares, las cuales se definen como una contracción muscular permanente dolorosa e involuntaria que no cede con el reposo, y se le considera la principal causa de dolor lumbar y cervical (Kumar, 2007). Estas se clasifican de diversas maneras, tal y como se muestra en la siguiente imagen (Figura 2.2):

Figura 2.2. Clasificaciones de una contractura.



Nota: Adaptado de: Contracturas musculares, Serratrice, 2011, . *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 32(2), 1–11. [https://doi.org/10.1016/s1293-2965\(11\)71051-9](https://doi.org/10.1016/s1293-2965(11)71051-9)

En las contracturas antálgicas, se da un reflejo nociceptivo que se origina desde la articulación afectada directamente en los receptores tendinosos y las inserciones aponeuróticas. Mientras que en el caso de las contracturas álgicas, el origen es en el vientre muscular o por anomalía en el sistema nervioso central que induce a la contracción mantenida, estas asocian calambres y producción de metabolitos. Por otra parte, las llamadas contracturas análgicas, corresponden a retracciones o acortamientos miostáticos ocasionados por posiciones mantenidas que hacen que la producción desequilibrada de colágeno forme tejido conjuntivo denso y con ello, una limitación permanente en el movimiento (Serratrice, 2011).

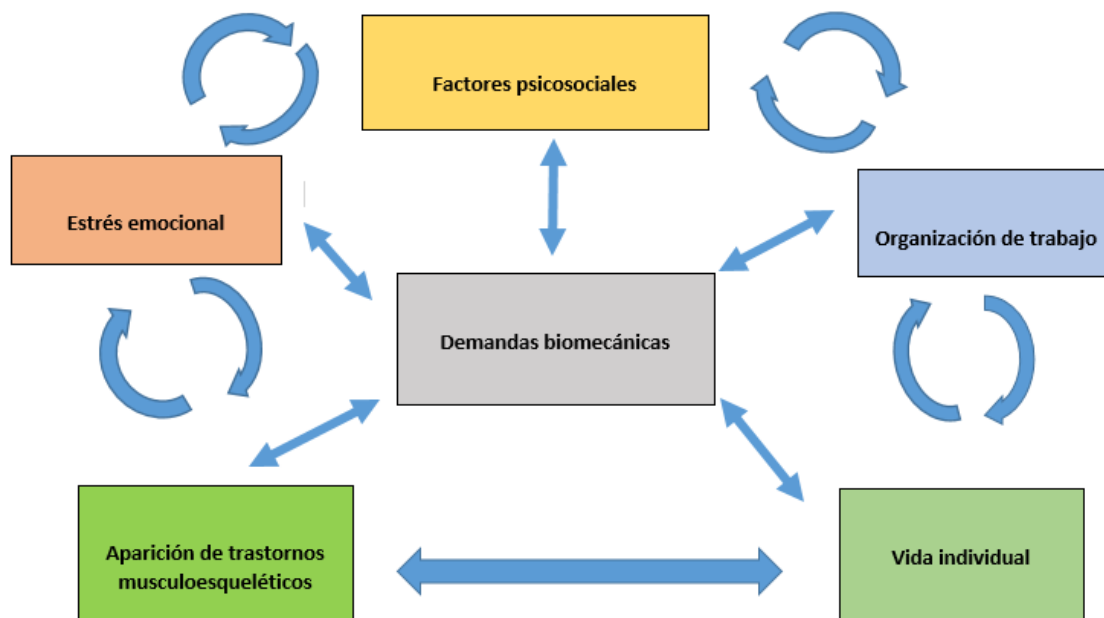
Cabe destacar que tanto la contractura antiálgica como la álgica, varía según las posiciones, y en este caso la variabilidad depende más del tiempo en que se adquiere una u otra posición, puesto que esto obedece mayormente a paroxismos, es decir, surge de forma repentina y sin previa meditación (Serratrice, 2011).

Dentro de las variedades semiológicas, la más frecuente son las transitorias derivadas de un esfuerzo mantenido, específicamente las que asocian producción de metabolitos como un déficit en el proceso de la glucólisis. Y por su parte, las transitorias de origen osteoarticular, el dolor sucede si la estructura ósea o muscular se encuentra en movimiento, por lo que disminuye cuando éste cesa (Serratrice, 2011).

### **Factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos de los trastornos musculoesqueléticos del trabajo**

Los factores que causan los trastornos musculoesqueléticos son biomecánicos y relacionados con las limitantes psicosociales y organizacionales. A su vez, existen factores individuales como la edad y los antecedentes clínicos y sociodemográficos de la persona. (Dossier, 2015) estos factores actúan en combinación, tal y como se observa en la figura 2.3:

Figura 2.3. Interacción de factores en la aparición de trastornos musculoesqueléticos



Nota: Adaptado de: INRS, Dossier, 2015, *Troubles musculosquelettiques*. 1–27. file:///C:/Users/pc/AppData/Local/Temp/Troubles musculosquelettiques (TMS).pdf

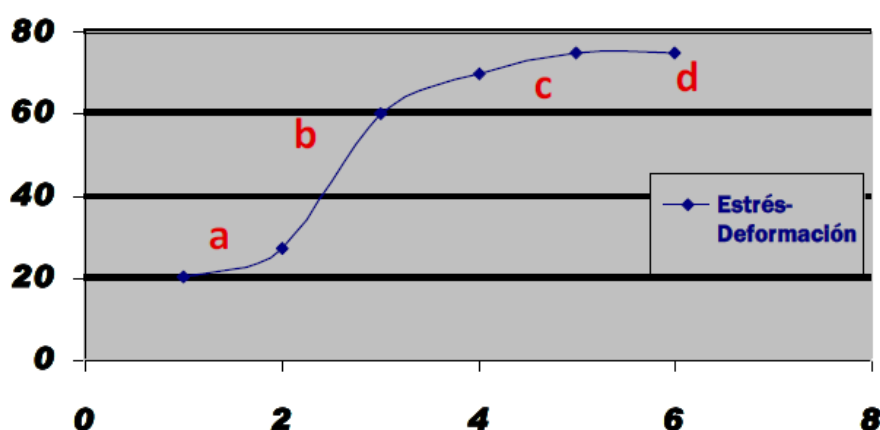
Los trastornos musculoesqueléticos se deben analizar desde la interrelación entre todos los tipos de factores con respecto a la causalidad inminente del factor con respecto a la aparición de la condición (Da Costa & Vieira, 2010).

Por otro lado, existe una fuerte asociación entre la aparición de trastornos musculoesqueléticos y el nivel de estrés que vive una persona, principalmente en la sensación de fatiga y cansancio físico y mental (Moreno, 2017).

Rojas (2016), en su estudio de prevalencia basado en la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud (I ECCTS) realizada en el año 2011, estableció que existe una alta tasa de síntomas de trastorno musculoesquelético a nivel cervical y dorsal en personas centroamericanas. A su vez, esta autora encontró que las mujeres poseen mayor riesgo de presentar algún trastorno (Garbanzo, 2016).

Otro de los tejidos que se ve sumamente comprometido y que se asocia a la aparición de trastornos musculoesqueléticos es el tendón muscular. Dicha estructura anatómica tiene un límite de resistencia elástica que le confiere propiedades y capacidades mecánicas, y es según su nivel de deformación, que se aproxima a la lesión de las fibras de colágeno (Angulo, 2010).

*Figura 2.4.* Curva tensión/deformación del tendón. En la que se pueden observar las distintas fases. (a) Rectificación de las fibras colágenas. (b) Flujo de cadenas. (c) Compresión progresiva de fibrocitos. (d) Ruptura



Nota: Fuente: REDUCA Angulo, 2010, Biomecánica de los tejidos del aparato locomotor 1. Biomecánica de los tendones.

Las cargas intensas y repetitivas sobre el tendón son un problema clínico que produce debilidad en el tejido y disminuye la calidad de vida. Al haber cargas mecánicas constantes que sobrepasen el límite de resistencia, existe un daño irreversible en la matriz extracelular. A su vez, las células restantes de tejido, junto con las nuevas células de reparación, actúan formando una herida cicatricial causando cambios permanentes en las características biomecánicas del tendón (Angulo, 2010).

### **Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral**

Estos son aquellos que se derivan de las cargas físicas o mentales que conllevan las tareas del trabajador en su puesto de trabajo, los cuales son considerados como prevenibles, y afectan de forma progresiva e incapacitante a nivel de los músculos, tendones y nervios. Dentro de los trastornos más comunes, se incluyen el síndrome del túnel carpal, tendinopatías, enfermedades degenerativas de la columna vertebral, síndrome de la salida torácica y cervicalgias (Epstein et al., 2018).

Dichas condiciones se ven asociadas en su mayoría a factores de riesgo comunes, como lo son las posturas mantenidas y tareas repetitivas enérgicas, las cuales, usualmente resultan de un diseño deficiente de la instrumentación y del puesto de trabajo (Epstein et al., 2018).

La ejecución de tareas en posiciones incómodas, consideradas fuera del eje neutral del cuerpo también juegan un papel importante en la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Dentro de estas se encuentran las flexiones y extensiones de cuello, elevación de hombros, flexión y extensión de codo y muñeca, flexión de tronco, cadera y rodilla (Plessas y Delgado, 2018).

Para los puestos relacionados al uso de computadoras o de cualquier dispositivo electrónico, el Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo (INSST) de España, establece como principales trastornos el Síndrome de Túnel Carpal, Tenosinovitis de Quervain, epicondilitis, cervicalgia, dorsalgias y lumbalgias (INSST, 2020).

Pese a que se han logrado grandes avances en ergonomía desde la gestión de la salud ocupacional para reducir las cargas y la aparición de enfermedades por el uso de computadoras, se ha demostrado que el aumento de casos a nivel mundial, representa un

desafío, y la falta de intervención en este grupo ahora se está haciendo cada vez más evidente (Epstein et al., 2018).

Por otra parte, existe una fuerte asociación entre la aparición de trastornos musculoesqueléticos y las jornadas de trabajo que carecen de programas de descanso activo, puesto que, al no existir dichas medidas, el trabajador tiende a permanecer mayor tiempo en una sola posición, lo cual implica, no solo el paso a la fatiga física sino también a la sobrecarga mental (INSST, 2020).

Otro factor determinante en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, es el sedentarismo, ya sea propio de las tareas que la persona realiza en su puesto de trabajo, o bien, en su horario extralaboral. A su vez, el sedentarismo, se considera una de las principales 5 causas de muerte, y es visto como uno de los más frecuentes precursores de problemas de estrés psicológico, condiciones clínicas cardiovasculares y metabólicas (INSST, 2020).

### **Estrategias de valoración de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral**

Para realizar un estudio ergonómico, se debe tener en consideración los tres elementos de un sistema de trabajo, que son la tarea, las condiciones para realizar esa tarea, y la persona trabajadora (INSST, 2019).

Cabe destacar que la ergonomía, se considera una ciencia integral, que contempla factores no solo físicos, sino incluso ambientales, organizativos y psicosociales. El INSST establece una serie de pautas a tener en consideración para elaborar una evaluación ergonómica eficiente y que revele una realidad en el puesto de trabajo a evaluar:

- Establecer el qué tarea se hace
- Definir quién lo hace
- Condiciones de trabajo
- La carga y costo en la elaboración de la tarea
- Medida a tomar en cuenta para mejorar

Para ello, el INSST establece los siguientes aspectos para la valoración de los riesgos disergonómicos (Figura 2.5):

Figura 2.5. Factores disergonómicos según el INSST

CONDICIÓN DE TRABAJO / FACTOR ERGONÓMICO	COMPONENTES A ANALIZAR
<b>FACTORES FÍSICOS O BIOMECÁNICOS</b>	
Postura / Repetitividad	Postura de los distintos segmentos corporales, tiempo mantenido de la postura, acciones realizadas, niveles o grados de repetitividad de los movimientos, tiempo de recuperación, aplicación de fuerza, herramientas que vibran y fuerzas de impacto, uso de guantes, uso de mano como herramienta, condiciones termohigrométricas, factores de organización y psicosociales, factores individuales.
Manipulación manual de cargas / aplicación de fuerza	Peso de la carga, posición de la carga respecto al cuerpo, distancia horizontal, desplazamiento vertical de la carga, giros de tronco, agarres de la carga, frecuencia de manipulación, transporte de la carga, inclinación del tronco, fuerza de empuje y tracción, tamaño de la carga, estabilidad de la carga, tiempo de recuperación, etc.
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	
Iluminación	Nivel de iluminación, luminancia, equilibrio de luminancias e iluminancias, deslumbramientos, temperatura de color, etc.
Vibraciones	Aceleración, frecuencia, dirección de onda, y tipo de exposición (cuerpo entero, mano-brazo).
Condiciones termohigrométricas	Temperatura del aire, temperatura radiante, humedad relativa, velocidad del aire, etc.
Ruido	Nivel de presión acústica, frecuencia, variación temporal, contenido de la información, etc.
Calidad del Ambiente Interior	Renovación del aire, ventilación, Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Legionella, etc.



### **III. Metodología**

#### **Características de la población:**

- Cantidad de personas: se invitó a 360 teletrabajadores (totalidad de trabajadores en teletrabajo por contingencia ante la Covid-19, y que laboran para el Departamento de Servicios Generales) de los cuales, se obtuvo respuesta de 108 personas (30%).
- Cantidad por género: correspondió a 51 hombres y 57 mujeres.
- Tipo de puestos: se incluyó todo el personal del departamento, es decir, los puestos administrativos, personal asistencial y colaboradores de puestos de tecnologías de la información.

#### **Diseño de investigación**

Se trató de un estudio cuantitativo, ya que se describió los diversos trastornos musculoesqueléticos que están asociados al teletrabajo, en colaboradores del ICE, a través de un estudio observacional descriptivo de asociación. Mediante la aplicación de un cuestionario, se buscó determinar la presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos, así como caracterizar aspectos sociodemográficos y las condiciones y hábitos de teletrabajo. Con la obtención de dicha información, se determinó cuáles son los factores de riesgo determinantes en la población, lo que permite orientar a la prevención desde la perspectiva de la salud laboral.

#### **Espacio y tiempo**

El período de recolección de datos fue de 2 semanas del mes de julio del 2022, y se llevó a cabo de forma virtual asincrónica, por medio de correos electrónicos enviados a cada teletrabajador con el enlace al cuestionario en la plataforma Google Forms ®.

#### **Población y muestra**

Se invitó a la totalidad de las personas teletrabajadoras por contingencia del departamento (n=360), de las cuales, se tomó como participantes aquellas que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

#### **Instrumentos y procedimientos de recolección y análisis de datos**

Con el objetivo de recolectar la información asociada a los síntomas de los diversos trastornos musculoesqueléticos, se utilizó un instrumento de elaboración propia basado en el Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos, el cual consiste en una

recopilación de las zonas anatómicas que presentan síntomas de trastornos comunes como parte de los efectos del teletrabajo. Adicionalmente, se incorporó aspectos como la edad, género, hábitos y condiciones de teletrabajo en cada microambiente laboral, hábitos saludables personales, y la autopercepción de salud física y mental (ver Anexo I). Este instrumento se estructuró en formato Google Forms® para facilitar la respuesta de la persona autoadministrada.

El cuestionario fue de opción binaria o múltiple, y autoadministrado mediante el uso de un dispositivo electrónico como lo es una computadora, un celular, o una tableta. Los principales objetivos del cuestionario son: a) detectar trastornos musculoesqueléticos y b) explorar riesgos propios desde una perspectiva de la salud ocupacional. A menudo se utiliza para medir efectos de estudios propios de desórdenes musculoesqueléticos. El cuestionario no provee diagnóstico, sino que busca describir aspectos propios de ambiente y diseño de trabajo. La localización de síntomas puede revelar las causas de sobrecarga, por lo que desde la salud ocupacional el cuestionario puede ser utilizado para múltiples propósitos, como encontrar causas de estrés laboral y riesgos del puesto de trabajo. Se divide en 2 cuestionarios diferentes: uno general y uno específico enfocado en la zona baja y cuello y hombros, sin embargo, solo se utilizó el general.

Dicho cuestionario busca conocer si ocurre algún tipo de síntoma de dolor musculoesqueléticos en una población específica, y si es así, en qué partes del cuerpo se localizan normalmente. De tal modo que el rastreo se hace en 9 zonas anatómicas específicas vistas desde la espalda. Se seleccionaron dichas zonas con los siguientes criterios: regiones que suele acumularse los síntomas de dolor, y por otra parte se buscó establecer zonas fáciles de señalar y distinguir de otras del cuerpo. Sin embargo, este deja vacíos en zonas de la cara anterior del cuerpo o de los flexores de las extremidades superiores. Esta selección se ha hecho bajo el supuesto de que muchas veces los síntomas de desórdenes musculoesqueléticos se relacionan a condiciones propias de la parte superior del tórax (cuello) y se ha demostrado que no hay grandes cambios en las respuestas encontradas si se aplica un cuestionario u otro.

Las preguntas se tratan de cada área anatómica e indagan acerca de si el trabajador tiene o ha tenido problemas en el área respectiva durante los 12 meses anteriores, si este dolor es incapacitante y si es continuo.

Para la organización y análisis de datos, se utilizó el Paquete Estadístico JAMOV<sup>®</sup> 2.2.5. y Microsoft Office Excel<sup>®</sup>. Se realizó un análisis descriptivo, con el fin de conocer la distribución de frecuencias de las variables, medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión de las variables. Se aplicó un análisis inferencial fue de tipo paramétrico en el caso de contar con una distribución normal de datos.

Se analizó la correlación entre las variables categóricas (binomiales) y las condiciones de teletrabajo, esto mediante pruebas de Chi-cuadrado (o la Prueba de Fisher en caso de que los números esperados fueron pequeños, es decir  $<5$ ). Una vez analizados los resultados, los datos se presentaron en tablas, histogramas, gráficos de barras y diagramas.

Se buscó desarrollar un modelo de regresión logística para cada zona (miembros superiores, miembros inferiores, cuello y espalda), con el objetivo de explicar la relación entre las posibles causas (factores determinantes) y la presencia de uno u otro síntoma musculoesquelético. Para dicha regresión se tuvo como base las variables que resultaron tener una relación estadísticamente significativa en el análisis bivariada mediante las pruebas de Chi cuadrado o Fisher, (según correspondió), y de esta forma se procedió a evaluar posibles modelos para cada zona; para ello, se eligió la agrupación que demostrase un aumento notable en el valor de  $R^2$ .

En todos los casos, se consideró que un dato fue significativo si el valor de  $p$  fue menor o igual a 0,05 ( $p \leq 0,05$ ).

### **Consideraciones éticas**

Como una forma de proteger la integridad de la salud física, emocional, psicológica y social de todos los participantes, se tuvo presente los diversos principios bioéticos del Informe Belmont aceptado en el Congreso de los Estados Unidos y redactado por la Comisión Nacional para la Protección de las Personas objeto de Experimentación Biomédica y de la Conducta en 1979 (Benito, Matellanes, Bagó y Nardi, 2010). Además, se veló por el cumplimiento de los principios de la bioética, como lo son la confidencialidad, la no maleficencia, la beneficencia, el respeto. La investigación fue revisada y aprobada por el Comité Ético Científico de la Universidad Nacional (CECUNA) mediante el oficio UNA-CECUNA-2022-P003, ya que no representó un riesgo mayor para las personas, pues las respuestas a las indagaciones realizadas, fueron de simple ejecución para el participante y se manejaron bajo un protocolo establecido de recolección de datos.

Con el fin de conocer el interés y aceptación a ser partícipe, se solicitó el envío del instrumento, a la administración, quienes si conocen con derecho legal la identidad de los participantes.

Para ello, se estableció un encabezado que orientaba al participante acerca de los aspectos contemplados en el Consentimiento informado (ver anexo II). Quienes consintieron la participación conocieron el medio de recolección de datos, tiempo empleado, actividades a desarrollar, el fin con el que se elabora el proyecto, las aspiraciones que se tuvo al realizarlo, los posibles riesgos a los que se veía expuesto cada colaborador, los beneficios directos e indirectos y los principios de voluntariedad y confidencialidad.

Con la participación al estudio, la persona se podrá beneficiar con las intervenciones que hará el departamento para mejorar las condiciones individuales o colectivas de teletrabajo, ya que los resultados aportan información relevante para los procesos de vigilancia a la salud del Departamento de Salud Ocupacional, lo cual permite tener consideraciones técnicas, que se basan en evidencia estadística en la toma de decisiones.

Cabe destacar que una vez obtenidos los resultados, estos, se darán a conocer a la administración y participantes del estudio de forma concisa y con las conclusiones más importantes en una presentación virtual, según las disposiciones de la administración. A su vez, se entregará una copia fiel del documento completo del Trabajo Final de Graduación aprobado por la Maestría en Salud Ocupacional del Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Nacional, y se invitará a asistir a la defensa final de tesis al Departamento de Seguridad Industrial del Instituto Costarricense de Electricidad.

#### IV. Análisis de la situación actual

##### A. Presentación de resultados

En este apartado se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación realizada a los teletrabajadores de la Dirección de Servicios Generales del Instituto Costarricense de Electricidad.

Primeramente, se hizo una caracterización de la población que contemplase aspectos como el tipo de puesto, el IMC, antecedentes no patológicos, práctica de ejercicio, y modalidad de teletrabajo (Cuadro 4.1)

*Cuadro 4.1.* Distribución porcentual de la caracterización de la población de teletrabajadores según género. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108)

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Tipo de puesto</b>						
Administrativo	31	28.7	25	23.1	56	51.9
Construcción	0	0.0	2	1.9	2	1.9
Operativo	17	15.7	18	16.7	35	32.4
Prensa	1	0.9	0	0.0	1	0.9
Salud	6	5.6	1	0.9	7	6.5
Salud Ocupacional	0	0.0	1	0.9	1	0.9
Seguridad	2	1.9	4	3.7	6	5.6
<b>IMC</b>						
Normal	15	26.3	15	29.4	30	27.8
Sobrepeso	25	43.9	26	51.0	51	47.2
Obesidad	17	29.8	10	16	27	25
<b>Antecedentes no patológicos</b>						
Fuma	0	0	1	2	1	0.9
Tomador vicioso	0	0	2	4	2	1.9
Consumo de drogas	0	0	1	2	1	0.9
<b>Práctica de ejercicio</b>						
1-2 veces por semana	33	57.9	24	47.1	57	52.8
3-4 veces por semana	18	31.6	17	33.3	35	32.4
5-6 veces por semana	3	5.3	10	19.6	13	12
7 veces por semana	3	5.3	0	0	3	2.8
<b>Teletrabajo</b>						
Mixta	9	15.8	14	27.5	23	21.3
Absoluta	48	84.2	37	72.5	85	78.7

Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Como se observa en el cuadro anterior, aproximadamente la mitad de las personas desempeñan un puesto de tipo administrativo (51.9%) y cerca de la tercera parte, trabaja en puestos operativos (32.4%)

Con respecto a la modalidad de teletrabajo, se determinó que un 78.7% se encuentra en teletrabajo de forma absoluta, mientras que un 21.3% lo hizo en forma mixta, es decir, que labora ocasionalmente de forma presencial y otras veces remota.

Al indagar los estilos de vida de los teletrabajadores, únicamente el 0.9% fuma, mientras que solamente 1.9% reportó tomar alcohol, y escasamente 0.9% dijo consumir algún otro tipo de droga. Como se puede observar, el 72.2% de la población presentó obesidad o sobrepeso.

En cuanto a la práctica de ejercicio (cuadro 1), estos realizan mayoritariamente 1 o 2 veces por semana, (57.9% mujeres /47.1% hombres) mientras que 31.6% de las mujeres y 33.3% de los hombres dijo realizar ejercicio entre 3 a 4 veces por semana. Las categorías de 5 a 6 veces por semana tenían menos personas (5.3% mujeres /19.6% hombres) y únicamente el 5.3% de las mujeres lo hace 7 veces a la semana.

Se encontró que el 52.8% de los teletrabajadores son de género femenino y el 47.2% masculino; con edades, peso y talla descritas en el cuadro 4.2.

*Cuadro 4.2.* Promedio de edad, talla y peso, según género de los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022 (n= 108)

<b>Variable</b>	<b>Promedio±DE (rango)</b>
<b>Edad (años)</b>	
Femenino	44.7 ±9.1 (31.0-63.0)
Masculino	45.7±8.7 (30.0-63.0)
<b>Talla (m)</b>	
Femenino	1.59±0.08 (1.36-1.95)
Masculino	1.73±0,06 (1.55-1.86)
<b>Peso (kg)</b>	
Femenino	72.4±17.1 (43.0-139.0)
Masculino	82.4±17.8 (60.0-175.0)

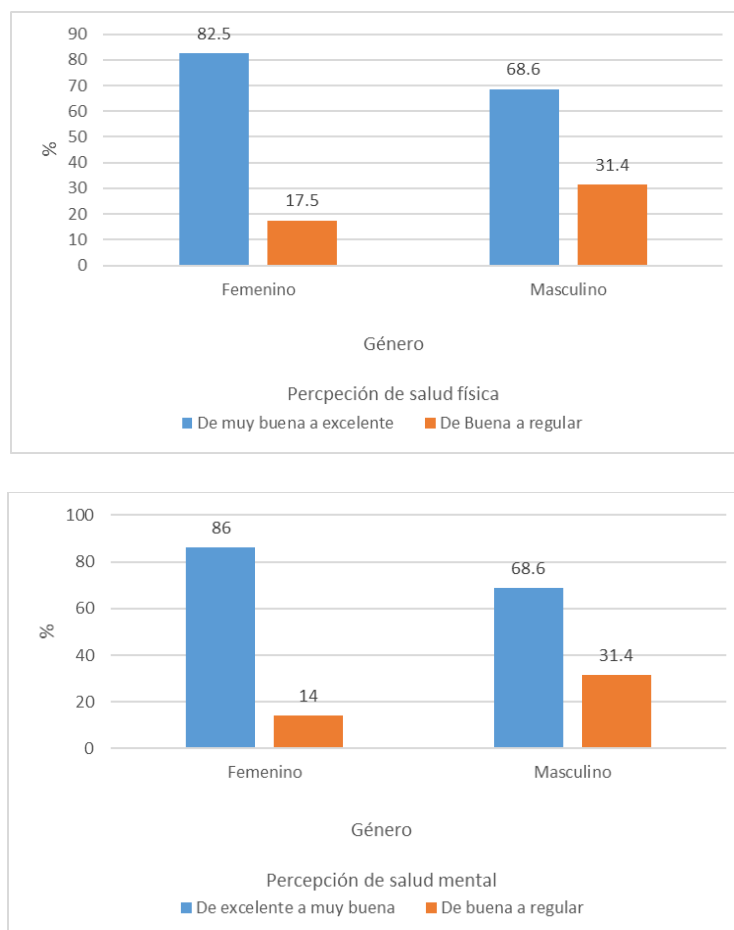
Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Las edades oscilaron entre los 30.0 a los 63.0 años, con una edad promedio de 44.7±9.1 para el caso de las mujeres, y de 45.7±8.7 para los hombres.

El peso y talla promedio reportado fue 72.4 kg ( $\pm 17.13$ ) y 1.59 m ( $\pm 0.07$ ) en mujeres y 82.4 kg ( $\pm 17.8$ ) y 1.73 m ( $\pm 0.06$ ) en hombres.

Con respecto a la percepción de salud física y mental de los teletrabajadores, la mayoría reportó gozar de una salud buena, muy buena o excelente, tal y como se muestra en la figura 4.1.

**Figura 4.1.** Percepción de salud física y salud mental. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108)



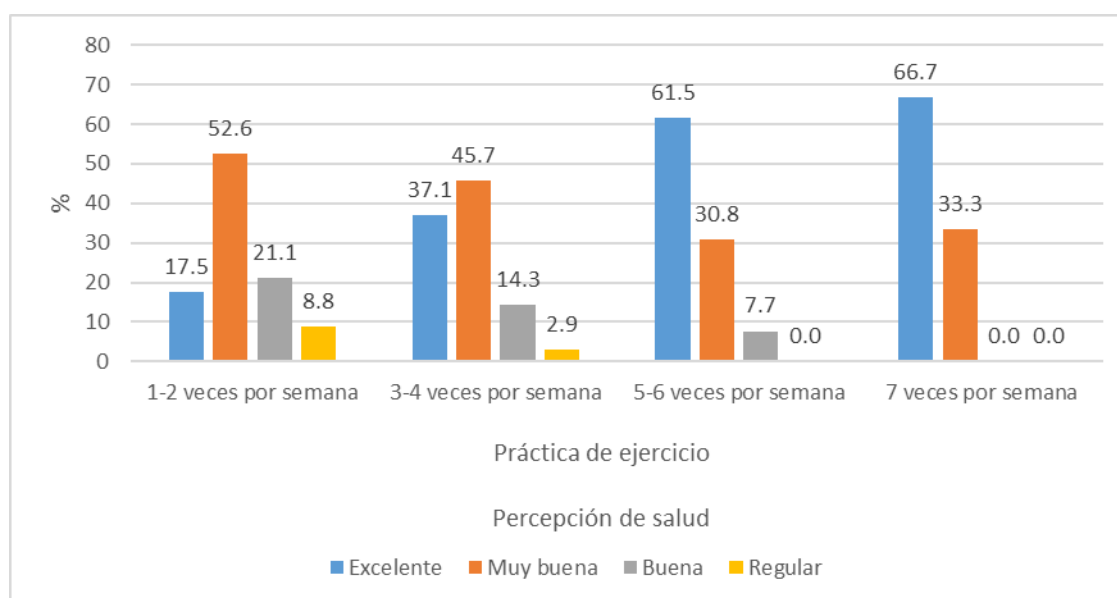
Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Como se evidenció en la figura anterior, al consultarles sobre su salud física, el 17.5% de las mujeres y el 31.4% de los hombres, reportaron niveles de “buena a regular”.

Por otra parte, el 14% de las mujeres y el 31.4% de los hombres dijeron gozar de una salud mental inferior al nivel de clasificación denominado como “muy bueno”.

Al considerar la práctica de ejercicio en relación con el nivel de percepción de salud física, se determinó que las personas que más hacen ejercicio son las que tienen mayor tendencia a gozar de una mejor salud física autoreportada (chi-cuadrado,  $p= 0.01$ ). Además, el 69.2% de los que realizan ejercicio 5-6 veces por semana reportaron poseer una excelente salud física.

*Figura 4.2.* Práctica de ejercicio de los teletrabajadores, según su percepción de salud física. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108)



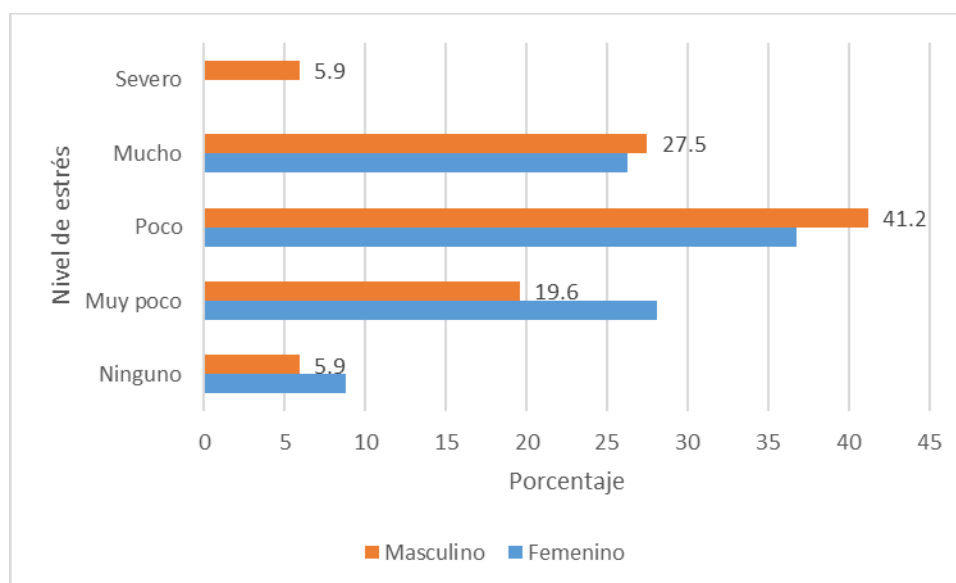
Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Cabe destacar que, del total de la población, ninguna persona dijo poseer una salud como “mala”, y a su vez, todos los teletrabajadores señalaron que realizan ejercicio o actividad física al menos una vez por semana.

El nivel de estrés se detectó al menos en algún grado mínimo, puesto que la mayoría de los teletrabajadores refirieron percibir un nivel considerado como poco, muy poco (36.8% en mujeres y 41.2% en hombres). Únicamente un 5.9% y un 8.8% de los hombres y de las mujeres, respectivamente, dice no presentar ningún nivel de estrés mientras que el 5.9% de hombres, y ninguna de las mujeres reportó un nivel severo (Figura 4.3).



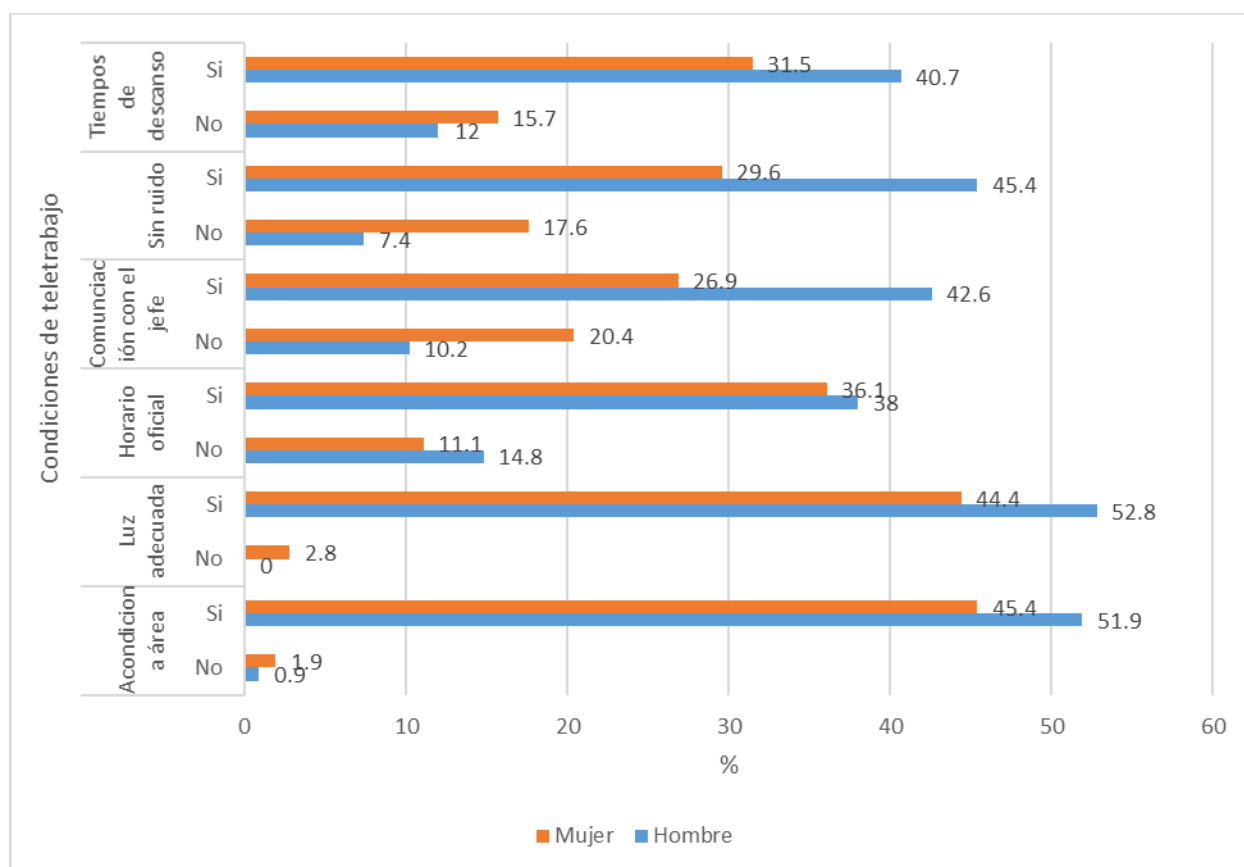
Figura 4.3. Nivel de estrés reportado por los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

En lo concerniente a las condiciones en que trabajan las personas entrevistadas, la mayoría dijo acondicionar su área de trabajo de una forma en que se sienta cómodo (97.2%), trabajar con suficiente luz (97.2%), y teletrabajar libre de ruido (75.0%). Por su parte, el 74.1% indicó teletrabajar acorde al horario establecido en su contrato y el 72.2% reportó que respeta los tiempos de descanso durante la jornada laboral. Al consultar sobre si el teletrabajador comunica a su jefe inmediato acerca de cualquier condición laboral desfavorable para su salud, se obtuvo que el 69.4% mantiene una comunicación pertinente (Figura 4.4).

Figura 4.4. Condiciones de teletrabajo de los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)

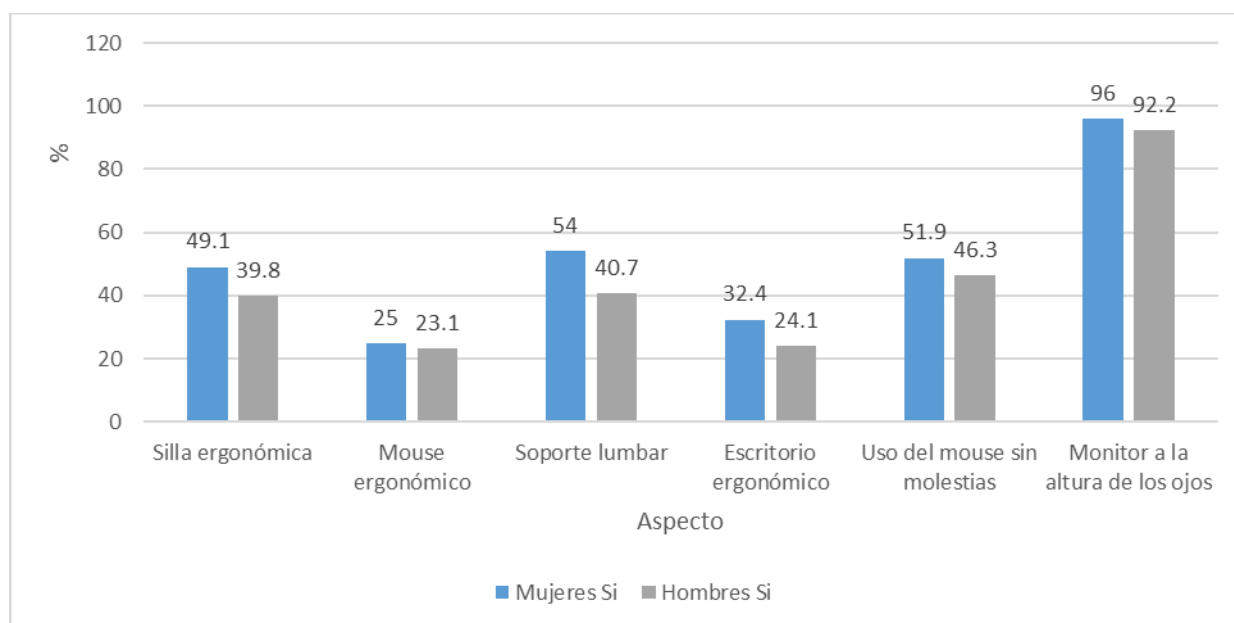


Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Se indagó sobre el uso de mobiliario ergonómico y de la permanencia en el uso de ellos, ante lo cual se obtuvo lo siguiente: El 49% y el 40% de las mujeres y hombres, respectivamente, dijo teletrabajar con silla ergonómica. El uso de otros implementos de oficina fue menor: mouse o teclado ergonómico, 25% mujeres y 23.1% hombres; soporte lumbar: 25% mujeres y 23.1% hombres; escritorio ergonómico: 32.4% mujeres y 24.1% hombres. Cerca de la mitad de hombres y mujeres dijeron usar el mouse sin ningún tipo de molestia. La mayoría (96.2% mujeres/ 92.2% hombres) reportan que la pantalla está a nivel de sus ojos (Figura 4.5).

El promedio de horas sentadas acumuladas es 7.7 horas ( $\pm 1.98$ ) en las mujeres y de 7.3 horas ( $\pm 1.78$ ) en hombres mientras que el tiempo acumulado digitando por día, fue 6.16 horas ( $\pm 2.45$ ) en las mujeres y de 5.16 horas ( $\pm 2.18$ ) en hombres (Cuadro 4.3).

Figura 4.5. Condiciones de teletrabajo de los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Cabe mencionar que, al consultarles sobre silla, mouse y escritorio ergonómico, hubo un porcentaje de personas que no respondieron, o que no sabían dar una respuesta (0.9% de las mujeres y 19% de los hombres, 6.5% de mujeres y 8.3% de hombres, y 10.2% de mujeres y 8.3% de hombres, correspondientemente).

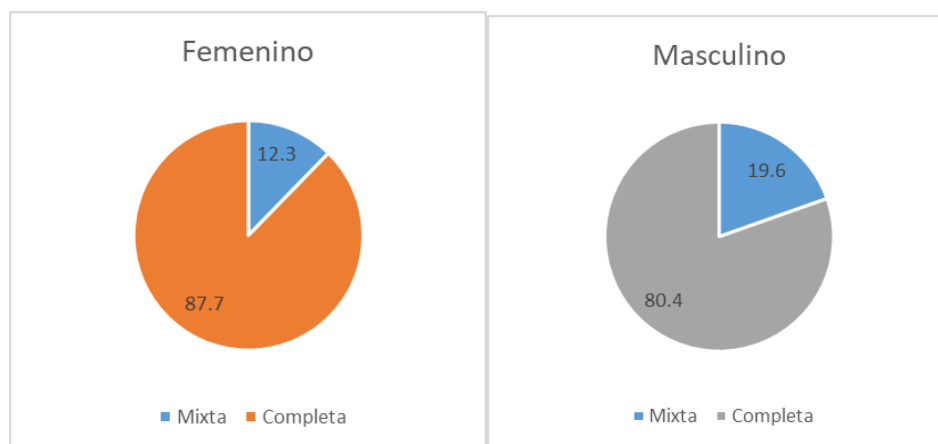
Cuadro 4.3. Horas acumuladas teletrabajando. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)

Variable	Promedio ± DE
<b>Horas acumuladas sentado (a)</b>	
Femenino	7.7 ±1.98
Masculino	7.3±1.78
<b>Horas acumuladas digitando</b>	
Femenino	6.16±2.4
Masculino	5.1 ±2.1

Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: X=promedio, DE= desviación estándar.

En cuanto al tiempo acumulado digitando por día, se obtuvo que el promedio de horas acumuladas es de  $6.16 \pm 2.45$  horas en las mujeres y de  $5.16 \pm 2.18$  horas en el caso de los hombres (Cuadro 3). En su mayoría, el teletrabajador indica que desea permanecer en la modalidad de teletrabajo (87.7% de mujeres y 80.4% de hombres) (Figura 4.6).

*Figura 4.6.* Deseo de permanencia en modalidad de teletrabajo en mujeres y hombres. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Al consultar a los teletrabajadores acerca de la posible presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos, se encontró una prevalencia global del 70.4% (71.9% de las mujeres y el 68.6% de los hombres). Se evidenció una mayor prevalencia en las zonas del cuello y la espalda a nivel lumbar, con porcentajes que van desde el 24% al 29% de la población total.

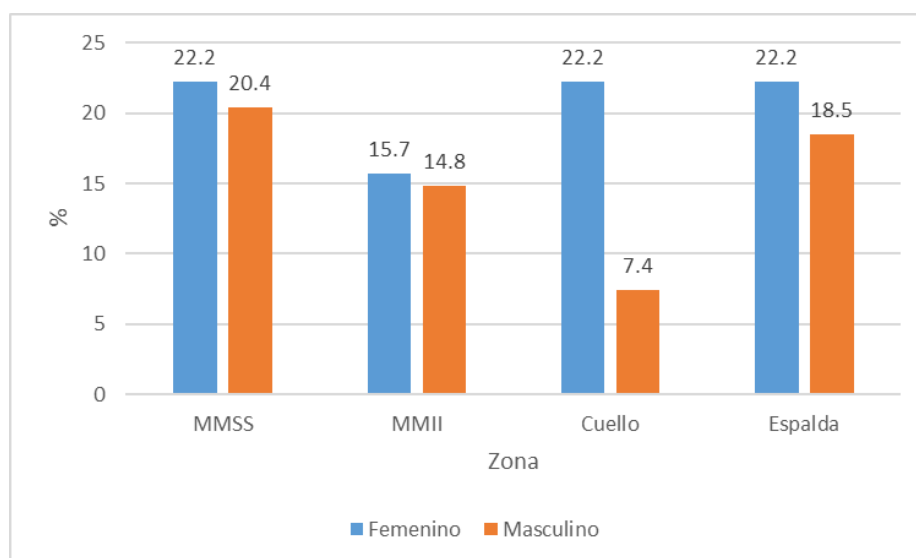
Cuadro 4.4. Presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en los teletrabajadores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108)

<b>Género</b>	<b>Cuello LI</b>		<b>Cuello LD</b>		<b>Hombro LI</b>		<b>Hombro LD</b>		<b>Columna dorsal LI</b>		<b>Columna dorsal LD</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Femenino	21	19,4	20	18,5	9	8,3	9	8,3	5	4,6	6	5,6
Masculino	8	7,4	8	7,4	5	4,6	14	13	5	4,6	6	5,6
Total	29	26,9	28	25,9	14	13	23	21,3	10	9,3	12	11,1
<b>Género</b>	<b>Codo LI</b>		<b>Codo LD</b>		<b>Mano LI</b>		<b>Mano LD</b>		<b>Columna lumbar LI</b>		<b>Columna lumbar LD</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Femenino	1	0,9	4	3,7	1	0,9	15	13,9	13	12	12	11,1
Masculino	3	2,8	3	2,8	1	0,9	7	6,5	16	14,8	12	11,1
Total	4	3,7	7	6,5	2	1,9	22	20,4	29	26,9	24	22,2
<b>Género</b>	<b>Cadera LI</b>		<b>Cadera LD</b>		<b>Rodilla LI</b>		<b>Rodilla LD</b>		<b>Tobillo/pie LI</b>		<b>Tobillo/pie LD</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Femenino	3	2,8	7	6,5	5	4,6	9	8,3	1	0,9	5	4,6
Masculino	4	3,7	2	1,9	8	7,4	6	5,6	1	0,9	1	0,9
Total	7	6,5	9	8,3	13	12	15	13,9	2	1,9	6	5,6

Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: LD= Lado derecho; LI= Lado Izquierdo.

La figura 4.6, agrupa los síntomas de trastornos musculoesqueléticos reportados en el cuadro 4 en cuatro zonas específicas: los miembros superiores (MMSS), los miembros inferiores (MMII), el cuello y la espalda (dorsal y lumbar). Los hombres y mujeres reportan estos síntomas en porcentajes similares con excepción del cuello donde el reporte es más común en mujeres (22.2%) que en hombre (7.4%).

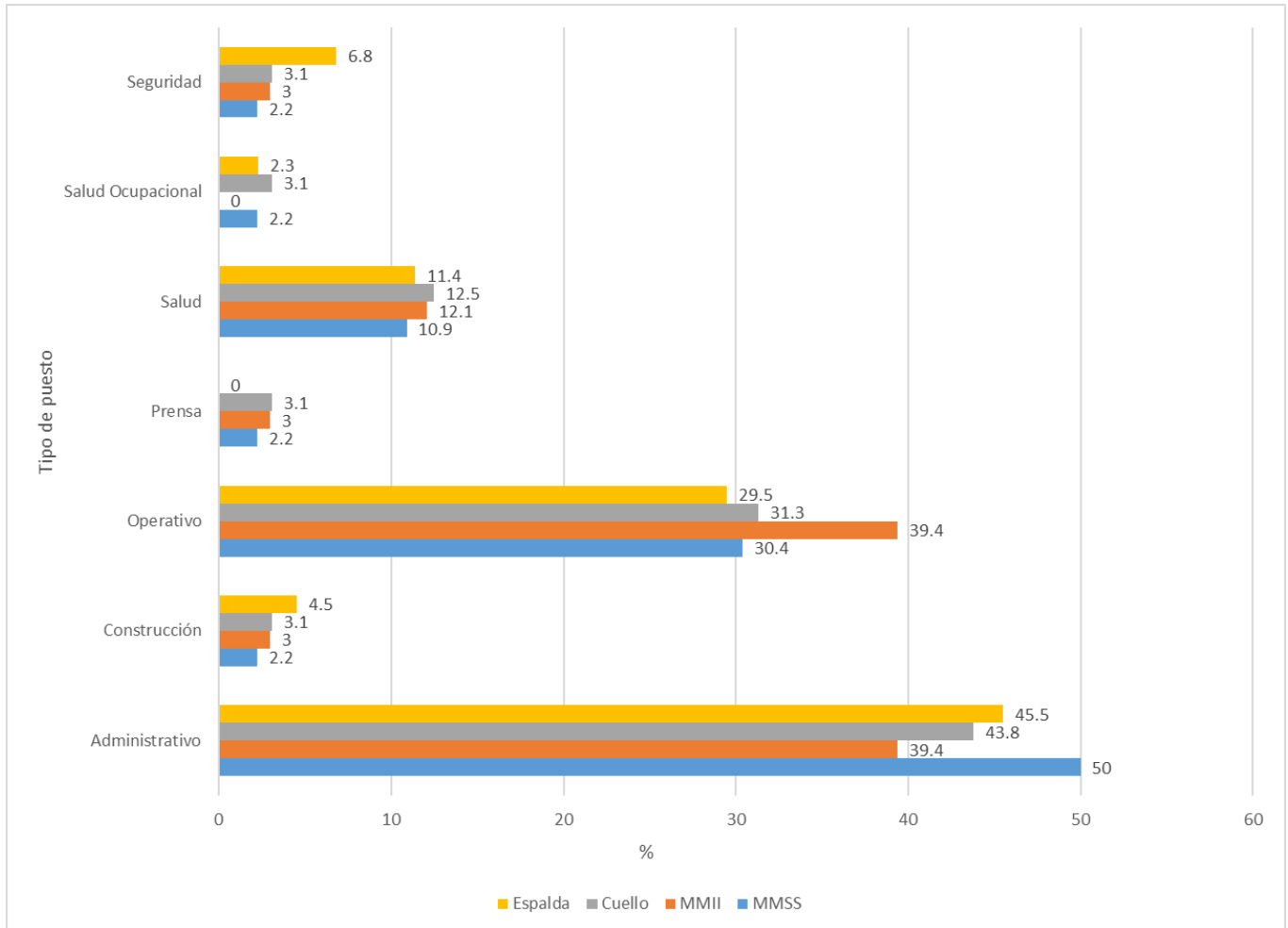
Figura 4.6. Prevalencia de síntomas según zona y género. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: MMSS= miembros superiores; MMII=miembros inferiores

En la figura 4.7, se presenta el reporte de síntomas por zonas específicas. Se determinó que en todas las agrupaciones de las zonas anatómicas, el tipo de puesto que reporta más síntomas es el administrativo, seguido de los puestos operativos.

Figura 4.7. Presencia de al menos un síntoma de trastornos musculoesqueléticos en los teletrabajadores por zona, según tipo de puesto. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022 (n=108).



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

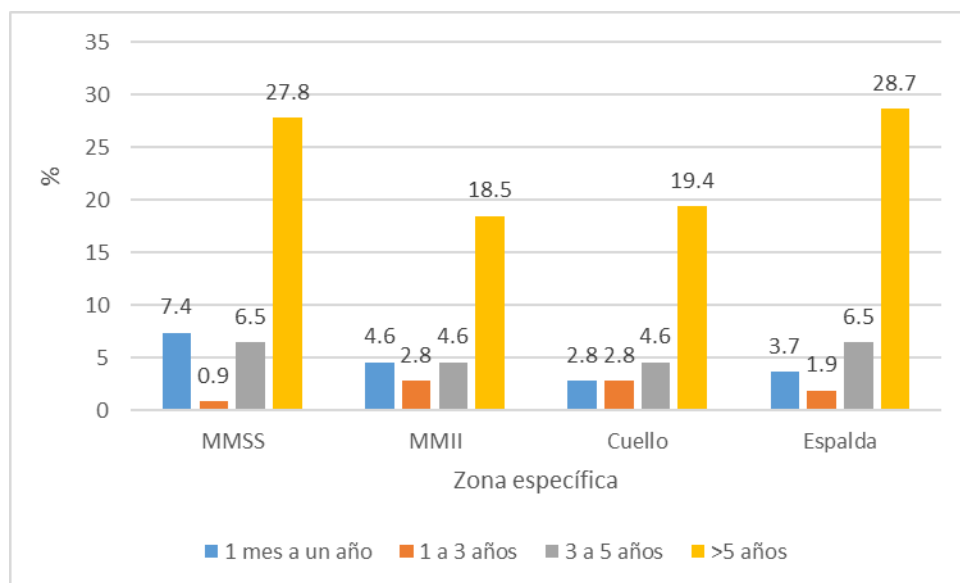
Se denota la alta prevalencia de síntomas en el puesto administrativo, siendo la zona de miembros superiores, los de mayor porcentaje, con un 50%, seguido de la espalda y cuello, con 45.5% y 43.8% correspondientemente.

En el caso de los puestos en salud ocupacional, prensa y construcción, se dio que, las prevalencias se presentaron en porcentajes muy bajos para todas las zonas.

Con respecto a la presencia de síntomas en relación con la cantidad de tiempo en el puesto, se identificó que quienes tienen más de cinco años, presentan más síntomas a

nivel de cuello, miembros superiores, miembros inferiores y espalda (dorsal y lumbar) (Figura 4.8).

Figura 4.8. Presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en los teletrabajadores por grupos de zonas, según tiempo en el mismo empleo. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: MMSS=Miembros superiores, MMII= Miembros inferiores.

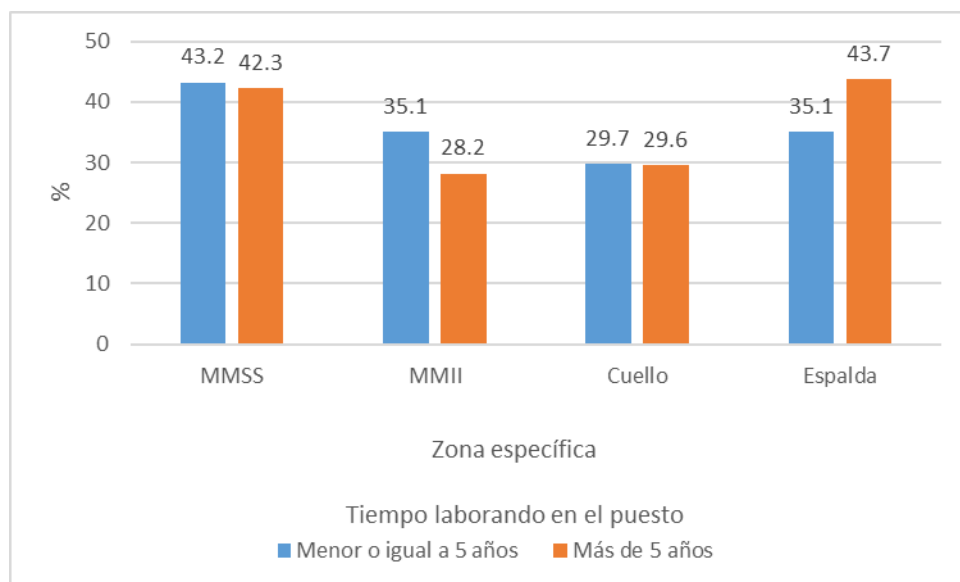
La mayor cantidad de síntomas son reportados por las personas que tienen más de 5 años de laborar en el mismo puesto, con porcentajes de prevalencia que van desde el 18.5% al 27.8%.

Por su parte, para quienes dicen tener entre un mes y un año, o de 3 a 5 años, se arrojan resultados similares con porcentajes que oscilan entre el 2.8% al 7.4%, y para quienes tienen entre 1 y 3 años, la prevalencia de síntomas resulta ser menor con un máximo de 2.8%.

Además, se determinó la prevalencia de síntomas, utilizando la clasificación de  $\leq 5$  años y de  $>5$  años laborando en el puesto, a lo que se obtuvo una distribución muy similar entre subgrupos (Figura 4.9).



Figura 4.9. Presencia de al menos un síntoma de trastorno musculoesquelético en los teletrabajadores por grupos de zonas, según tiempo en el mismo empleo ( $\leq 5$  años o  $>5$  años). Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)

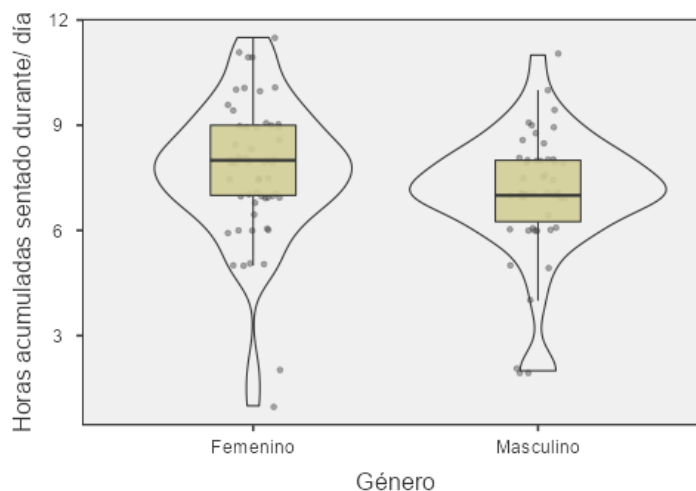


Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: MMSS=Miembros superiores, MMII= Miembros inferiores.

Como se puede observar, se determinó que los grupos no presentan una diferencia importante entre ellos, es decir, el grupo que comprende las 3 categorías juntas (los que reportaron entre 1 mes y un año, junto con los que reportaron entre un año y 3 años, más los que lo hicieron indicando entre 3 a 5 años), presentan prevalencias similares a los de más de 5 años.

Al realizar un análisis de la cantidad de horas que los teletrabajadores permanecen sentados de forma continua, se obtuvo que son las mujeres las que dicen mantener más tiempo prolongado en posición sedente ( $7.7 \pm 1.9$  horas en caso de las mujeres, y  $7.03 \pm 1.7$  en caso de los hombres) ( $p=0.04$ , prueba Kruskal-Wallis) (Figura 4.10).

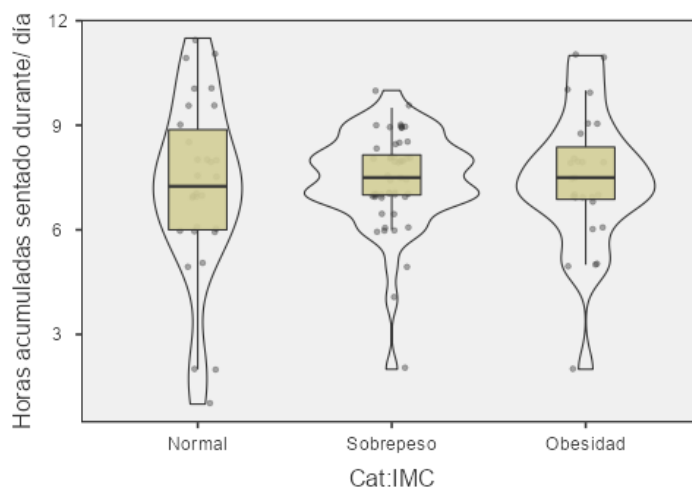
*Figura 3.* Comportamiento de la cantidad de horas sentado (a) durante el día, según género. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

Por otra parte, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las categorías de IMC con respecto a la cantidad de horas en forma sedente (Kruskal-Wallis,  $p=0.9$ ) (Figura 4.11).

*Figura 4.* Comportamiento del IMC según la cantidad de horas mantenidas teletrabajando sentado (a). Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)



Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores.

En relación con los factores de riesgo asociados a los síntomas reportados, a partir del análisis bivariado se obtuvo que las siguientes variables tienen una asociación con el reporte de síntomas de trastornos musculoesqueléticos; o, por lo contrario, previenen la presencia de los mismos.

*Cuadro 4.5. Asociación de variables con síntomas de TME por zona (Prueba de chi-cuadrada o prueba de Fisher). Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n=108)*

Zona	Variable	p	n	Fisher Test
<b>MMSS</b>	Ninguna variable resultó con significancia estadística	NA	NA	NA
<b>MMII</b>	Percepción de salud física (de regular a buena)	<0.001	108	NA
	Nivel de estrés subjetivo (de poco a severo)	0.004	108	NA
<b>Cuello</b>	Género (femenino)	0.003	108	NA
	Dominancia de mano (izquierda)	0.04	108	0.07*
	Acondiciona el área de teletrabajo**	0.08	108	NA
	Teletrabaja con luz adecuada**	0.08	108	NA
<b>Espalda</b>	Teletrabaja sin ruido**	0.07	108	NA
	Uso de mouse ergonómico**	0.06	92	NA
	Uso de soporte lumbar**	<.001	108	NA

Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: p= valor de significancia estadística, n=cantidad de personas, NA= No aplica. \*La prueba de Fisher se aplicó en caso de que el número esperado fuese menor a 5. \*\*Corresponde a un posible factor protector.

Para miembros superiores no se determinó ninguna variable con significancia estadística que represente un factor de riesgo. Reportar una salud física como regular a bueno y un nivel de estrés de poco a severo, se asocia a la aparición de síntomas en los miembros los inferiores.

Por otra parte, para lo que respecta a la zona del cuello, se encontró que el ser mujer implica una mayor asociación en la aparición de síntomas de trastornos musculoesqueléticos, de igual forma ocurre con la dominancia de mano izquierda; mientras que las personas que dicen acondicionar el área de trabajo y los que teletrabajan con luz adecuada, tienen un factor protector en la aparición de los mismos.

En cuanto a la espalda, no se encontró ningún factor asociado, mientras que los factores protectores corresponden a teletrabajar sin ruido y el uso de mouse ergonómico y soporte lumbar.

Una vez estimadas las variables que, mediante la prueba de chi-cuadrado presentaron una asociación estadísticamente significativa, se procedió a crear un modelo de regresión logística para síntomas en los miembros inferiores y el cuello. Esto con el fin de determinar la combinación las variables más influyentes en la aparición de trastornos musculoesqueléticos detectadas en el estudio. En el cuadro 10 y 11 se presentan los parámetros de los modelos de regresión con las variables que resultaron ser factores de riesgo para cada una de las zonas de agrupación (miembros inferiores y cuello). Cabe mencionar que no se encontró un modelo de regresión logística asociado a síntomas, en las zonas de miembros superiores y la espalda más allá de las asociaciones bivariadas.

*Cuadro 4.6. Modelo de regresión para la zona de miembros inferiores. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)*

Zona	Variable	Estimado	p	Odds Ratio
<b>MMII</b>	Percepción de salud física (de regular a buena )	1.48	0.002	4.4
	Nivel de estrés subjetivo (de poco a severo)	1.18	0.01	3.2
Coeficiente R (cuadrado)		0.13		

Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: OR=Odds Ratio, p= valor de significancia estadística.

*Cuadro 1 Modelo de regresión para la zona del cuello. Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, 2022. (n= 108)*

Zona	Variable	Estimado	p	Odds Ratio
<b>Cuello</b>	Género femenino	2.34	0.06	10.38
	Dominancia de mano izquierda	1.45	0.003	4.25
Coeficiente R (cuadrado)		0.1		

Fuente: Elaboración propia, basado en instrumento de recolección, aplicado a los teletrabajadores. Nota: OR=Odds Ratio, p= valor de significancia estadística.

Tal y como se observa en el cuadro anterior, las personas que pasan más tiempo digitando durante el día, pueden presentar síntomas a nivel del miembro superior, las que reportan un nivel de estrés de poco a severo, presentan mayor asociación a trastornos en miembro inferior, mientras que el género femenino y los teletrabajadores que tienen dominancia izquierda, presentan mayor relación con problemas a nivel del cuello.

## B. Discusión

García y Sánchez (2020) en su estudio de prevalencia de síntomas en la ciudad de Lima reportaron prevalencias de 19.1% en miembros superiores, 64.5% en cuello, 67.2% en espalda, por lo que los resultados de la presente investigación se consideran elevados para la zona de miembros superiores (22.2% y 20.4% para mujeres y hombres respectivamente), y bajos en el caso de la espalda y cuello (22.2% para la del cuello en mujeres y un 7.4% en hombres, en el caso de la espalda, las mujeres reportan 22.2% y 18.5% los hombres).

Por otra parte, al comparar con los resultados de Gerding et al., (2021) en su investigación acerca de prevalencia de síntomas y condiciones de teletrabajo, se obtiene que en sus resultados hubo una prevalencia de síntomas en la espalda y cuello de aproximadamente un 40%, diferente a los obtenidos en este estudio.

La principal zona en la que se reportaron la mayor cantidad de casos de síntomas, es en la columna lumbar (26% en lado izquierdo y 22% para el lado derecho). Estos porcentajes son menores a los reportados por Becerra et al., (2019) donde establecieron valores de entre el 55% y el 63% para las mismas zonas, por lo que se considera una prevalencia baja en relación con otros datos conocidos.

Con respecto al tipo de puesto, la prevalencia observada es concordante con estudios como el de Becerra et al., (2019), en donde se estableció que el puesto con mayor prevalencia de síntomas es el de tipo administrativo (con  $p < 0.05$ ), por lo que, aunque no se establece de forma matemática en el modelo de regresión, en la literatura se conoce la alta incidencia de casos de trastornos musculoesqueléticos en este tipo de puesto.

Por otra parte, se consideraron variables relacionadas con la salud de las personas teletrabajadoras. Una de ellas, fue la del Índice de Masa Corporal (IMC); de ello se obtuvo una relación notoria máxime con las personas que presentan sobrepeso, pero, pese a que se obtuvo numerosos casos fuera del rango normal (73% para las mujeres y 70% para los hombres), no se concluyó una asociación estadísticamente significativa con respecto a la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

Se encontró que tanto los hombres como las mujeres, gozan de una salud mental, que está por encima de buena. Esta estimación resulta positiva en términos de la salud integral del teletrabajador, puesto que se ha establecido que una de las principales causas

de trastornos musculoesqueléticos, es la salud mental de la persona, y, por ende, la autopercepción que se tiene del estado de salud en general (OIT, 2016).

Ante este tema, desde hace más de 10 años, la OMS ha establecido la relevancia que tiene el tema de la salud mental de las personas; con lo cual, se espera que los Estados integrantes mantengan su compromiso en el diseño de políticas atinentes desde todos los niveles de atención y en todos los ámbitos sociales del individuo, incluyendo en el ambiente de trabajo (OMS, 2022).

De igual forma, la percepción de salud física fue mayoritariamente favorable, es decir por encima de buena. Esto da un indicio de que la población de estudio presenta una buena salud y una tendencia baja en la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos.

Cabe destacar que, la OIT ha manifestado que en tanto la persona goce de una mejor salud mental o física, los resultados productivos en la organización se ven influenciados de forma positiva, por lo que este tema resulta relevante en términos socioeconómicos, tanto para la empresa como para el colaborador (OIT, 2016).

El estilo de vida de los teletrabajadores fue considerablemente favorable, puesto que quienes presentan antecedentes no patológicos, como el fumado, el ser tomador vicioso y el consumir drogas, no superó el 3% de la población.

Además, se indagó acerca de la práctica de ejercicio y/o actividad física, y de igual forma, se determinó que los teletrabajadores tenían dicha práctica al menos 1 o 2 veces por semana.

La literatura ha evidenciado que cuando las personas practican de forma regular algún tipo de ejercicio y/o actividad física, se generan ventajas en el sistema del cuerpo humano, ya que propicia una respuesta a nivel metabólico, musculoesquelético y psicosocial.

En un estudio realizado en Chile, se evidenció que para los trabajadores resulta importante acogerse a algún programa de ejercicio extralaboral e intralaboral. Soto y Muñoz (2018) encontraron que un 92.3% de los participantes dice considerar el ejercicio y actividad física como parte de las exigencias de un ambiente de trabajo saludable. A su vez, los trabajadores mencionan que el ejercicio afecta de forma positiva el rendimiento a la hora de ejecutar labores, puesto que se mejora la calidad de trabajo, disminuye el esfuerzo físico y se atenúan las dolencias musculoesqueléticas (Soto y Muñoz, 2018).

Aunado a ello, en el estudio realizado por Rodríguez et al. (2020), se logró establecer que el realizar ejercicio reduce la aparición de eventos de ansiedad y estrés por confinamiento, máxime en ejercicio del tipo aeróbico y de resistencia.

Por otra parte, se considera difícil para la administración el conocer cada uno de los microambientes en que se llevan a cabo las funciones previamente establecidas, por lo que dependerá mucho de cada colaborador el dotar el puesto de condiciones adecuadas para teletrabajar sin que se vea afectada la integridad del individuo y el rendimiento en las actividades ejecutadas.

A nivel organizacional, se determinó que hay un porcentaje importante de los colaboradores (64% y 62% en mujeres y hombres, respectivamente) que dicen no mantener el horario de trabajo oficial, de igual forma, un 70% de las mujeres y un 60% de hombres, no realiza los tiempos de descanso como se tiene establecido por la jefatura. Además, en aspectos de la salud ocupacional, se carece de comunicación con el jefe en un 30% de la población.

En su estudio de estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos, Medina (2021), encontró que existe una fuerte relación en la aparición de lesiones musculoesqueléticas y las condiciones de teletrabajo de tipo administrativas, a su vez, se estableció una asociación estadísticamente significativa entre el estrés y los aspectos organizacionales.

Además, cada día se evidencia más las implicaciones sociales que tiene la diferencia de género en la vivencia de roles relacionados al teletrabajo y la vida doméstica. Lopez (2021), describe en su artículo enfocado al teletrabajo con perspectiva de género, que existe una ambigüedad acerca de si el teletrabajo complementa y brinda oportunidades a una mujer dedicada al hogar, o si por lo contrario, induce al desgaste físico y mental de la misma.

En la figura 4.10, se puede observar el comportamiento en la cantidad de horas teletrabajando con respecto al género, evidenciando que son las mujeres las que permanecen más tiempo sentadas, sin embargo, para este estudio se desconoce si corresponde a toda la jornada laboral en donde se incluyen tiempos de atención al hogar, o si corresponden únicamente a actividades de teletrabajo.

Los teletrabajadores reportaron pasar en promedio unas 6 a 7 horas digitando o trabajando frente a la computadora, una cantidad considerada como idónea en tanto se mantengan los espacios de descanso mínimamente cada 2 horas.

Se debe hacer hincapié en que, al pasar periodos de más de 8 horas diarias frente a la computadora u otro visualizador, se dan cargas acumulativas al mantenerse una postura, o al realizar movimientos repetitivos. De igual forma ocurre en los casos en que el teletrabajador carece de un programa de pausas activas que permitan la recuperación del desequilibrio muscular (Tejada y Reyes, 2021).

Ahora bien, la teoría de la carga acumulativa, que toma en cuenta la vida útil de la materia, sugiere que existe un rango umbral de soporte de la carga y de los efectos por repetición, los cuales se pueden ver sobrepasados y culminan en una posible lesión al mantener posturas por largos periodos (Kumar, 2007). Por esta razón, entre mayor sea la demanda mantenida y menor sea la capacidad individual, aumentará la probabilidad de desarrollar una lesión musculoesquelética (EU-OSHA, 2007)

Es por esta razón que se considera de suma importancia el diseño y puesta en marcha de programas de concientización al teletrabajador con el fin de mitigar posibles efectos nocivos de la modalidad de trabajo.

En cuanto al tipo de insumos, los teletrabajadores reportaron que, si hacen uso de recursos diseñados como ergonómicos, sin embargo, es necesario desatacar que, en esta interrogante, la persona no tenía clara su respuesta, por ser un concepto técnico, para ello, se dispuso de una opción con la respuesta *No responde*, por lo que se desconoce la verdadera cantidad de personas que gozan de recursos apropiados.

De igual manera, se logró conocer que cerca de la mitad de mujeres y hombres, utiliza insumos ergonómicos y soporte lumbar. Gerding et al., (2021) en su estudio de prevalencia y condiciones de teletrabajo, señala que aproximadamente el 55% de participantes hace uso de insumos ergonómicos, resultados similares obtenidos al presente estudio.

Ante ello, cabe mencionar que cada uno de las partes de insumos son influyentes en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, por lo que ninguno es excluyente de otro y todas las partes son parte de un único sistema con el colaborador.

Por su parte poseer una silla o un escritorio ergonómico provee al teletrabajador un factor de protección en la aparición de lesiones de espalda, como lo son las contracturas musculares, los acortamientos musculares, tendinopatías y enfermedades circulatorias en todos los niveles de la columna vertebral y en las 4 extremidades.



En la teoría diferencial de la fatiga, se hace énfasis en aquellas actividades del individuo que se realizan de forma desequilibrada y asimétrica, las cuales derivan en un desequilibrio cinético, generando una posible lesión del tejido que se somete (Kumar, 2007). Por lo tanto, si el teletrabajador no cuenta con un escritorio ergonómico que le permita emplear una postura correcta al estar frente a la computadora, existe un alto riesgo de desarrollar trastornos como los mencionados anteriormente.

Así mismo, si el teletrabajador adopta una postura de flexión de cuello de más de 30° o un giro de cabeza de 20° se ocasiona una fatiga muscular a ese nivel del cuerpo. (Tejada y Reyes, 2021). Por lo tanto, la silla y el escritorio adecuados son recursos importantes en materia de prevención de lesiones a corto, mediano y largo plazo.

En el presente estudio, también se indagó acerca de las zonas de mayor presencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos, y se obtuvo una importante distribución a nivel de la columna lumbar y cuello de forma bilateral, con resultados cercanos al 25%. Como se indicó anteriormente, la prevalencia de síntomas no es tan alta en comparación con otros estudios, sin embargo, se considera una prevalencia cercana a la establecida por la OMS en cuanto a lesiones musculares (OMS, 2021).

También es importante destacar la asociación estadística en el cuello y miembro superior derechos, y entre la zona lumbar y miembro inferior derechos. Esta relación entre ambas zonas podría ser un signo de que los teletrabajadores están presentando indicios de algún síndrome de cuello, hombro y mano como la cervicobraquialgia, síndromes de atrapamiento nervioso o neuralgias. Por esta razón se considera sumamente importante conocer los casos específicos para de esa forma, describirlos de una forma más clínica.

Dentro de las asociaciones encontradas, está la que relaciona el tipo de puesto con la prevalencia de síntomas por zona agrupada, en ella se determinó que el puesto administrativo es el que presenta mayor cantidad de síntomas (51,9%), máxime a nivel del cuello y la espalda.

Cabe mencionar que, ante un escenario en el cual el ambiente de trabajo depende principalmente de los recursos del propio colaborador, la implementación de programas de intervención se torna muy compleja, puesto que, aunque la institución ha buscado el máximo bienestar de los colaboradores que se encuentran en teletrabajo, se desconoce con exactitud cuáles son las condiciones espaciales y organizativas con las que se ejecutan

las labores diarias. De esto se deriva la importancia de una amplia y comprometida gestión de la salud ocupacional, ya sea de forma remota o presencial.

Por otra parte, se estimó el tiempo laborando en el mismo puesto, y se encontró una fuerte asociación con los síntomas, en personas que llevan más de 5 años, esta asociación si presentó significancia estadística en miembros superiores.

Con respecto al grupo que comprende las 3 categorías juntas (los que reportaron entre 1 mes y un año, junto con los que reportaron entre un año y 3 años, más los que lo hicieron indicando entre 3 a 5 años), se obtuvo una prevalencia similar a los de más de 5 años. Esto podría indicar que, incluso para las personas que no tienen un tiempo considerable trabajando en el puesto, el teletrabajo ha significado una incidencia importante en los síntomas de trastornos musculoesqueléticos.

Se ha evidenciado que la edad y el sexo femenino son los principales factores de riesgo para padecer problemas musculoesqueléticos en miembros superiores causados por la repetición de movimientos a nivel de la mano y la muñeca y por la constante hiperflexión e hiperextensión de las mismas (Tejedor et al., 2016). Sin embargo, en este estudio no se encontró una asociación significativa.

Por otra parte, se observó una fuerte relación entre la percepción de salud física y la aparición de TME en miembros inferiores. Pese a que no es una relación conocida con exactitud en la literatura, se sabe que en los trabajadores que ejecutan labores de oficina, o bien, que permanecen sentados, tienden a presentar una alta prevalencia de problemas lumbares, como lo son las hernias de disco, atrapamiento nervioso y contracturas musculares, lo que puede asociar una irradiación del dolor a través del mecanismo de sensibilidad de nervios que dan hacia los miembros inferiores (Santos et al., 2020). Esto podría implicar una percepción de un estado físico derivada de problemas a nivel de la espalda hacia sus miembros inferiores (irradiación de síntomas de problemas lumbares o incluso circulatorios).

Además, se encontró una asociación entre el nivel de estrés (poco a severo) y la presencia de síntomas en miembros superiores e inferiores. Esto, se puede ver relacionado no solo a la organización del trabajo, sino a las condiciones de ambiente laboral, en donde el teletrabajador debe lidiar con ruidos propios del hogar.

Se ha establecido que los valores de ruido considerados como nocivos para el ser humano, van de los 80 dB(A) a los 90dB(A) en jornadas de 8 horas, y que un ordenador

personal puede emitir sonidos de aproximadamente 40dB(A) (Amable et al., 2017). Sin embargo, en la modalidad de teletrabajo, se sabe que el ambiente se ve influenciado, no solo por el inmobiliario, sino por el entorno familiar, es decir, si la persona no cuenta con un espacio físico solo para teletrabajar, el posible ruido proveniente de las actividades familiares, como ver la televisión, escuchar la radio, los sonidos del exterior de la casa o las voces de niños y adultos, puede causar molestias al oído y sobrecarga emocional.

Dentro de las asociaciones más importantes en el cuello, se encontró que tanto el ser mujer como el tener dominancia de mano izquierda son factores de riesgo. Martínez (2013) en su revisión bibliográfica señala la fuerte relación entre tener esta característica física y al menos algún trastorno musculoesquelético en cuello y espalda, debido a la mala postura que se adquiere con el uso de instrumentación la cual está diseñada únicamente para personas de dominancia derecha (Martínez et al., 2013).

En cuanto a la zona de la espalda, se encontró que trabajar más de 48 horas a la semana en el puesto de teletrabajo representa un factor de riesgo en la aparición de síntomas, esto sin duda alguna obedece a la sobrecarga muscular generada por las posturas mantenidas, además, trabajar más de 48 horas semanales, implica una mayor frecuencia de jornadas mayores a las que se consideran como saludables al teletrabajar.

Por otro lado, se encontró que, para las zonas de los miembros inferiores, cuello y espalda, el uso de mobiliario ergonómico, sugiere un factor protector en la aparición de síntomas de TME. El diseño ergonómico facilita la adecuación de condiciones de las sillas, escritorios e insumos, de modo tal que se adapten a las características antropométricas de cada individuo. Es con el uso de este tipo de recursos que se reduce cerca del 35% de incapacidades a nivel mundial, por lo que las instituciones podrían gestionar el riesgo disergonómico con ellos (Siqueira De Queiroz, 2016).

En contraste a una alta o baja prevalencia de síntomas, el teletrabajo puede generar un grado de satisfacción el trabajador, en el sentido de que le permite realizarse en sus labores profesionales sin dejar de lado ciertos aspectos personales como lo son el compartir con familia por más tiempo, realizar ejercicio y otras actividades de ocio e incluso la economía del dinero (INFOCOP, 2022).

Es por esta razón que el teletrabajo goza de significado social, económico, clínico; y poco a poco se deben implementar medidas atinentes que promuevan una buena salud ocupacional desde el hogar, en conjunto con la institución. Para ello, se propone el siguiente

plan de intervención, el cual funge como una alternativa de gestión para el Departamento de Servicios Generales del ICE.

#### **V. Alternativas de solución**

Como una forma de retribuir a la Institución su aporte a este estudio, y con el fin de generar una alternativa de gestión de la salud ocupacional para el teletrabajo, se dispone la siguiente propuesta:

## PROPUESTA DE INTERVENCION EN SALUD OCUPACIONAL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS GENERALES



Adela María Mora Marín  
Fisioterapeuta  
Máster en Salud Ocupacional

## Tabla de contenido

1. Acerca de la organización y el departamento de Servicios Generales .....	64
2. Generalidades de la propuesta. ....	65
2.1. Objetivos .....	65
2.1.1. General.....	65
2.1.2. Específicos .....	65
3. Propuesta .....	67
3.1. Sugerencia a la administración .....	67
3.2. Vigilancia a la salud.....	67
3.2.1. Rastreo de posibles casos de trastornos musculoesqueléticos.....	67
3.2.2. Seguimiento de casos.....	68
3.2.3. Estilos de vida saludable.....	68
3.2.4. Gestión del riesgo psicosocial.....	75
3.2. Gestión de riesgo disergonómico.....	79
3.2.1. Evaluación .....	79
3.2.2. Recomendaciones en el hogar: qué procurar y qué no.....	83
3.2.3. Programa de pausas activas .....	88
3.2.4. Ergonomía participativa .....	94
3.3. Teletrabajo con perspectiva de género .....	98

## Índice de anexos

Anexo 1. Boleta guía de llamada para el rastreo de posibles casos de trastornos musculoesqueléticos.....	120
Anexo 2. Instrumento de expediente clínico .....	121
Anexo 3. Método de REBA (tomado de INSST España) III: .....	124

### 1. Acerca de la organización y el departamento de Servicios Generales

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) corresponde a una de las empresas del Grupo ICE, operando como casa matriz del mismo.

Esta es una empresa de referencia mundial por su constante investigación en distintas energías, además, brinda al consumidor energía proveniente de una red eléctrica que combina diversas fuentes como lo son la hidroeléctrica, geotérmica, solar, eólica y biomásica.

Dentro la estructura que compone al ICE, se encuentra la División de Recursos Humanos, en donde se gestiona el capital humano, a su vez, esta gerencia contiene al Departamento de Servicios Generales, departamento que posee el área de Gestión Inmobiliaria, Seguridad Institucional, Gestión al Personal (Servicios Médicos y Seguridad Industrial)

Cuadro 1. Cuadro 2. Datos de la empresa

Razón social	Grupo ICE
Representante legal	Marco Acuña Mora
Teléfono central	20007720
Dirección	San José Costa Rica
Correo	<a href="mailto:contactenos@ice.go.cr">contactenos@ice.go.cr</a>
Actividad que realiza	Telecomunicaciones
Departamento	Departamento de Servicios Generales del ICE
Representante (Nivel 1)	Roberto Chacón Castro
Área	Gestión al Personal
Jornada laboral	De 07:00 am a 4:36 pm (48 horas/semana)



## 2. Generalidades de la propuesta.

Para la realización de esta propuesta, se tomó como referencia, los resultados obtenidos en el estudio, así como las diversas teorías que se manejan en materia de la salud ocupacional y de los conocimientos clínicos conocidos y atinentes.

No se da por un hecho que se llevará a cabo la implementación del programa, puesto que la decisión depende únicamente de la institución y obedecerá a la mayor conveniencia del teletrabajador y de la administración. Cada una de las sugerencias será valorada por la organización y se llevará de acuerdo con la factibilidad y viabilidad de la empresa.

Cabe mencionar que, la duración del programa podría variar y ser mayor o menor plazo del que se supone en este instrumento, sin embargo, una vez que se haya finalizado la implementación, se debe buscar la revaloración de los aspectos que se han tenido en cuenta.

### 2.1. Objetivos

#### 2.1.1. General

Mejorar la salud musculoesquelética del teletrabajador por medio de un mecanismo de control de riesgo disergonómico.

#### 2.1.2. Específicos

- A) Establecer las prioridades de atención de riesgos causantes de trastornos musculoesqueléticos.
- B) Proponer un plan de atención y prevención de riesgos disergonómicos causantes de trastornos musculoesqueléticos en la población teletrabajadora.
- C) Planificar la implementación de los planes de atención de riesgos causantes de trastornos musculoesqueléticos.

Cuadro 3. Matriz de análisis FODA para la propuesta.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
El ICE es una institución sólida y con muchos años de antigüedad.	Actualmente el gobierno cuenta con políticas de protección al recurso humano en las instituciones autónomas.	La institución carece de un programa de gestión de la salud ocupacional del teletrabajador.	Existen sanciones importantes en el costo de la póliza de seguros del Instituto Nacional de Seguros.
La institución posee una estructura organizacional estratégica.	El cambio administrativo provee a la institución de nuevas ideas y políticas que le permiten buscar opciones de mejora continua,	Hoy en día no se cuenta con un sistema de evaluación de riesgo disergonómico en los teletrabajadores.	Al ser una institución liderada por el Gobierno de la República, podrían quedar inconclusas la implementación de políticas atinentes a la seguridad laboral.
Dentro de la estructura jerárquica, se encuentra la gestión de los servicios generales de la institución.	Se dota a la Dirección para ejecutar programas de evaluación y estudio en la salud ocupacional del teletrabajador.	Se carece de una estructuración de los roles en materia de atención del riesgo disergonómico.	Al no existir una estructuración de los roles, la institución podría disminuir las cantidad de recursos humanos y económicos para el Departamento a cargo de la salud ocupacional.
Hay un latente compromiso desde la administración de los Recursos Humanos en cuanto a la vigilancia a la salud de colaborador.	El Instituto Nacional de Seguros y el Consejo de Salud Ocupacional provee información oportuna para la correcta gestión de las salud ocupacional.	Hay necesidad de conocer más a fondo el comportamiento de la salud del teletrabajador así como las condiciones de teletrabajo,	Si no se conocen las principales condiciones que viven los teletrabajadores, se podría incidir en nuevos casos de trastornos a las salud provocados por un mal control del riesgo.

### 3. Propuesta

Dada la necesidad de abordar el tema de la salud ocupacional en el ámbito del teletrabajo, se debe buscar la implementación de medidas y políticas a nivel organizacional, que incluyan la participación y compromiso del patrono y del colaborador. A continuación, se describe cada uno de los posibles planes a seguir para la gestión de los aspectos y riesgos sobresalientes de este estudio.

#### 3.1. Sugerencia a la administración

Como parte de las metodologías empleadas para la atención y control de los riesgos que derivan en trastornos musculoesqueléticos (TME), se insta a la administración a recibir e implementar medidas atinentes a los puestos de teletrabajo establecidas en el contrato laboral, conocer las condiciones e implementos con los que cuenta la población teletrabajadora, mantener una comunicación constante y asertiva con cada colaborador.

#### 3.2. Vigilancia a la salud

##### 3.2.1. Rastreo de posibles casos de trastornos musculoesqueléticos

Ante una importante prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, se debe hacer un rastreo de posibles casos de personas que presenten condiciones a nivel musculoesquelético. Para ello, se propone una boleta guía de detección básica, la cual puede ser empleada por medio de una llamada y por cualquier colaborador dedicado a la salud y seguridad del personal en teletrabajo (ver Anexo II). En dicha boleta se contemplan diversos aspectos como:

- Fecha
- Datos personales
- Aspectos del puesto
- Aspectos de historia clínica
- Aspectos de incapacidad
- Síntomas de trastornos musculoesqueléticos en diversas zonas del cuerpo

Una vez que se haya hecho la llamada a la persona, y se haya detectado al menos un dolor en una de las zonas, se deberá dejar a criterio profesional si la persona es susceptible a una valoración virtual o presencial, así como el tipo de atención y tratamiento que requiere.

En caso de que la persona ya se encuentre en valoración médica, o bien, que se encuentre en incapacidad por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) o del Instituto Nacional de Seguros (INS), se recomienda únicamente dar seguimiento del caso.

### 3.2.2. Seguimiento de casos

Para cada caso se debe hacer un seguimiento clínico, por medio de un expediente físico o virtual en el cual se reflejen los siguientes aspectos:

- Programación de citas (según criterio médico)
- Evolución
- Plausibilidad de la enfermedad (relación del trabajo con la posible enfermedad)
- Recomendaciones aportadas por el personal de Seguridad Industrial
- Recomendaciones médicas y fisioterapéuticas
- Referencias a programas especiales de la institución

Para dar el seguimiento, se propone el uso de un instrumento de información para expediente del usuario teletrabajador (ver Anexo III).

### 3.2.3. Estilos de vida saludable

Dentro de los aspectos relevantes de la salud del teletrabajador, se encuentra en nivel de salud, en términos del estado nutricional y los estilos de vida saludable.

Se habla de que existe una relación importante entre el sobrepeso y la aparición de trastornos musculoesqueléticos y la pérdida de funcionalidad para el trabajador. Esto conlleva una mayor prevalencia de síntomas a corto y largo plazo, así como una mayor cantidad de incapacidades y activaciones de pólizas de trabajo.

Es por esta razón que se propone un plan de acción en términos de la promoción de la salud del teletrabajador, de tal forma que se prevengan trastornos como la obesidad y lesiones musculoesqueléticas; incluso se estima generar un impacto en todas las variables que componen el estilo de vida de un individuo trabajador.

Para ello, se requiere un compromiso por parte de la administración, en donde no solo se hagan campañas de concientización, sino que haya un idóneo abordaje de posibles casos de personas con problemas de alimentación y estilo de vida. A su vez, es imperante la participación del teletrabajador, de forma tal que adquiera los conocimientos de las campañas que programe la institución y los implemente en sus hábitos personales, y de ser posible dentro de su vida extralaboral.

Para la realización de estos programas se proponen los siguientes temas de sensibilización y su posible metodología general, los cuales deben ser mediante la disponibilidad y compromiso de la administración en gestionar los permisos pertinentes, estos temas pueden estar sujetos a cambios:

Cuadro 4. Temas de sensibilización sobre estilo de vida saludable y su metodología

Fecha	Tema	Duración	Descripción	Insumos	Responsables
Mayo 2023	<i>¿Cómo evitar el sobrepeso desde el hogar?</i>	1 hora	Se brindará 1 charla virtual de tipo magistral en donde se den las bases teóricas y recomendaciones acerca del sobrepeso y su relación con el teletrabajo.	Computadora, tabletas o celulares Internet Profesional de la salud	Personal de la salud Personal de seguridad industrial Colaboradores en teletrabajo
Mayo 2023	<i>¿Cómo disminuir los síntomas de dolores musculoesqueléticos que ocasiona el teletrabajo</i>	1 hora	Se brindará una charla virtual, pero preferiblemente presencial, en donde se den pautas a seguir para evitar la aparición de síntomas, así como los posibles ejercicios recomendados.	Computadora, tabletas o celulares Internet Profesional de la salud (fisioterapeuta o médico de trabajo) y profesional de seguridad industrial Espacio físico Colchonetas de ejercicio	Personal de la salud Personal de seguridad industrial. Colaboradores en teletrabajo
Junio 2023	<i>Manejo del estrés en el teletrabajo</i>  <i>Manejo del estrés en casa</i>	1 hora	Charla virtual en la que el teletrabajador conocerá sobre cómo manejar su nivel de estrés ocasionado por el teletrabajo.	Computadora, tabletas o celulares Internet Profesional de la salud psicológica.	Personal de la salud Personal de seguridad industrial Colaboradores en teletrabajo

			Taller de manejo del estrés y realización de una técnica de relajación.	Espacio físico en el suelo, en el que la persona teletrabajadora pueda llevar a cabo el taller desde su hogar.	
Mayo 2023	<i>Estilos y hábitos de vida saludable en el teletrabajo</i>	1 hora	Charla virtual o presencial que oriente a la población sobre cómo mejorar la calidad de vida y los hábitos del teletrabajo mediante estilos de vida saludable.	Computadora, tabletas o celulares Internet Profesional de la salud (fisioterapeuta o médico de trabajo)	Personal de la salud Personal de seguridad industrial Colaboradores en teletrabajo

Aunado a dicha jornada de charlas, se insta a la administración a llevar a cabo una feria médica de forma trimestral, en donde se cuente con recursos de información y valoración profesional sanitaria. Para ello, se recomienda que se cuente con profesionales destacados en el tema de la vigilancia a la salud del teletrabajador de la institución.

Los programas, abarcan diversos ejes temáticos que, como principal objetivo, se tiene el difundir buenas prácticas en promoción de la salud, a su vez, busca el desarrollo personal del trabajador, puesto que le dota de conocimiento para el autocuidado y la mejora de su salud (OIT, 2016).

Por otra parte, la literatura ha evidenciado que cuando las personas practican de forma regular algún tipo de ejercicio y/o actividad física, se generan ventajas en el sistema del cuerpo humano, ya que propicia una respuesta a nivel metabólico, musculoesquelético y psicosocial.

A continuación, se da a conocer una serie de recomendaciones para un correcto plan de ejercicios a nivel laboral:

- Los ejercicios deben ser acordes con cada persona.
- La administración debe procurar brindar alrededor de 20 minutos semanales para 4 sesiones de ejercicios de estiramiento (5 minutos por sesión) y 60 minutos semanales para 2 sesiones de ejercicios de fortalecimiento (30 minutos por sesión).
- Idear un plan de pausas activas.
- Se debe buscar la progresividad de los ejercicios de fortalecimiento (con la ayuda de un profesional atinente).
- Promocionar la importancia de un programa de estilos de vida saludable basado en ejercicio físico.
- Se debe buscar y reevaluar constantemente la satisfacción del teletrabajador con el programa en proceso.

#### Ejercicios recomendados

Como una forma de guiar al teletrabajador en casa, se disponen los siguientes ejercicios los cuales están enfocados en la ganancia de fortalecimiento básico (aumento leve y progresivo de masa muscular).



**Indicaciones:** Haga 10 repeticiones de cada uno muy despacio, haga la misma ronda de ejercicios 3 veces, respirando profundamente entre cada una de las rondas.



1. Eleve los brazos hacia el lado al nivel de los hombros en posición erguida.



2. Eleve los brazos hacia el lado a nivel de la cabeza en posición erguida.



3. Lleve los brazos hacia le frente a nivel de los hombros en posición erguida.



4. Lleve los brazos hacia atrás en posición erguida.



**Indicaciones:** Haga 10 repeticiones de cada uno muy despacio, haga la misma ronda de ejercicios 3 veces, respirando profundamente entre cada una de las rondas.

1. Eleve la pierna hacia el pecho en posición erguida.



2. Eleve la rodilla desde el piso en posición erguida.

Estos ejercicios se pueden realizar de forma individual o mediante plataformas de reunión virtual de forma colectiva y en horarios establecidos de asistencia obligatoria para generar el impacto buscado.

Para introducir nuevas intensidades o resistencias, se recomienda la valoración previa de un profesional competente en el área de prescripción de ejercicio.

Para los investigadores ha resultado importante destacar también el nivel de satisfacción que puede conllevar para el trabajador el realizar esta intervención en un entorno grupal, donde se alcanza un 96% de agrado. Por lo tanto, se puede incentivar al teletrabajador a buscar un entrenamiento atinente de forma extra laboral (150 min/semana de AF moderada a vigorosa o 75 min de actividad vigorosa).

Estos efectos en trabajadores han sido traducidos en aumento de los niveles de rendimiento, mejora de la capacidad de trabajo y esfuerzo físico, disminución de dolor musculoesquelético, disminución de tiempo de aparición de TME, reducción de días por enfermedad y frecuencia de ausencias por enfermedad, mejora en perfiles de salud mental asociados a estrés y relaciones interpersonales.

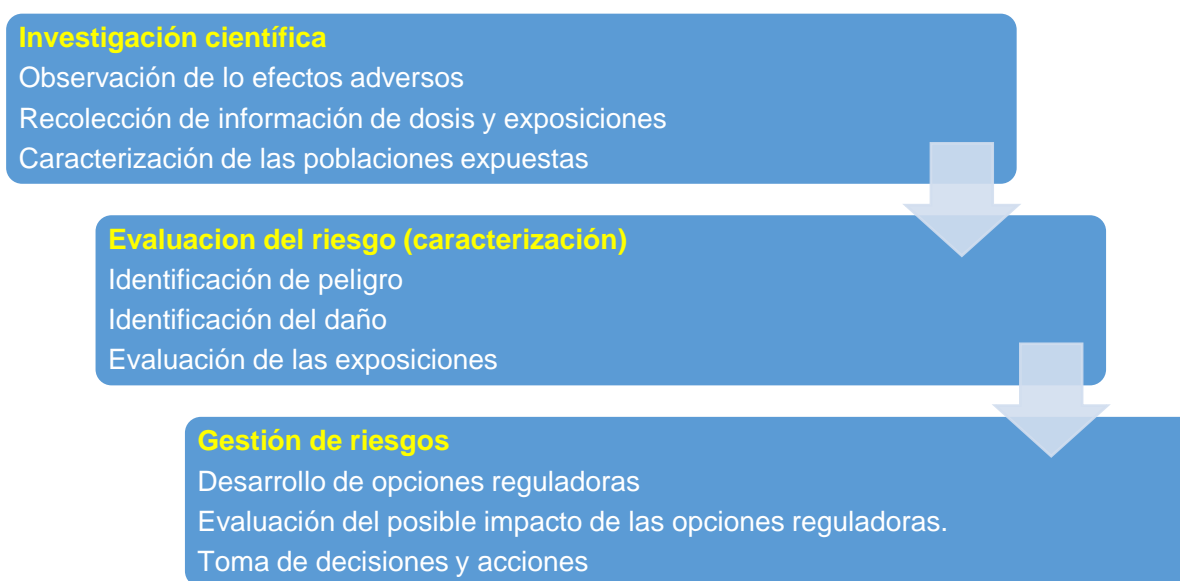
### 3.2.4. Gestión del riesgo psicosocial

La OMS ha adquirido un amplio compromiso en la implementación de estrategias para lograr una salud mental en la población mundial, y es dentro del Plan de Acción de Salud Mental 2013-2030 que se ha establecido mejorar la salud por medio del liderazgo y gobernanza justa, y la atención integrada y adaptada a las necesidades del individuo, desde las colectividades y los espacios de trabajo.

Es por ello que se recomienda a la administración del ICE, ejecutar planes de detección y seguimiento a los teletrabajadores que reporten algún grado de inestabilidad emocional o incluso niveles de depresión ocasionados por el teletrabajo.

Para la detección de los riesgos psicosociales en el teletrabajo, se debe seguir una metodología sistematizada que permita a la institución, evaluar y concluir de forma oportuna para una correcta toma de decisiones, y, por ende, lograr efectos a mediano y largo plazo.

Figura 1. Proceso de evaluación de riesgos.



Nota: Adaptado de Castejón et al., 1998. *Teoría general de la evaluación de riesgos*. Arch Prev Riesgos laborales; 2: 69-74.

En la evaluación se debe estimar la magnitud y naturaleza de los riesgos de tal forma que, el que gestiona, y el teletrabajador adquieran conocimientos acerca de las realidades vividas en el entorno laboral y organizacional.

Cabe destacar que existe una subjetividad en la detección de riesgos psicosociales, tanto a nivel individual, como en grupos de trabajo, y esta situación representa un mayor desafío, si la evaluación y control se hace en la población teletrabajadora.

Se considera una evaluación urgente si existen una o varias de los siguientes aspectos:

- Alta frecuencia de quejas en el personal
- Alto absentismo o mayor número de incapacidades.
- Medidas existentes no están generando un efecto positivo.
- Ha habido un cambio importante en el puesto o administración.
- Anomalías en los horarios de la jornada laboral y tiempos de descanso.
- Baja calidad en la producción
- Fala de compromiso con la institución.
- Mala comunicación en el equipo de trabajo.

Para el control de riesgos, se requiere la colaboración del teletrabajador para conseguir reconocer los factores que podrían incidir en la presencia de algún riesgo psicosocial, puesto que, en la modalidad de teletrabajo, la adecuada gestión se ve influenciada por condiciones intra y extralaborales. Para ello, se recomienda la anonimidad si se hace de forma colectiva.

Con respecto a la evaluación se recomienda que sea un profesional competente en materia de la psicología, que conozca las técnicas necesarias para detectar riesgos psicosociales, tanto individualmente, como de forma colectiva. Algunas herramientas son:

Cuadro 5. Herramientas de valoración de riesgo psicosocial.

Herramienta	Tipo	Utilidad	Autor
FPSICO Factores psicosociales. Método de evaluación. Versión 4.1. - Año 2022	Software	Evaluación de riesgo psicosocial a nivel colectivo	Instituto Nacional de Salud y Seguridad del Trabajo (España)
CoPsoQ-istas21	Cuestionario estandarizado	Se requiere la participación de los agentes sociales (los teletrabajadores y la administración)	Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (España)
INTE T-200:1-2019	Norma técnica INTE	Evaluación y reconocimiento: Conceptualización de los riesgos psicosociales	INTECO (Costa Rica)
INTE T-202: 2019	Norma técnica INTE	Evaluación de los factores psicosociales del Síndrome de estar quemado por el trabajo (SQT): Identificación, evaluación y prevención	INTECO (Costa Rica)
Cuestionario de promoción de la Salud mental en el trabajo	Cuestionario	Cuestionario de información binaria (si y no), para el conocimiento de condiciones predisponentes a riesgos psicosociales en el trabajo.	Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo (España)

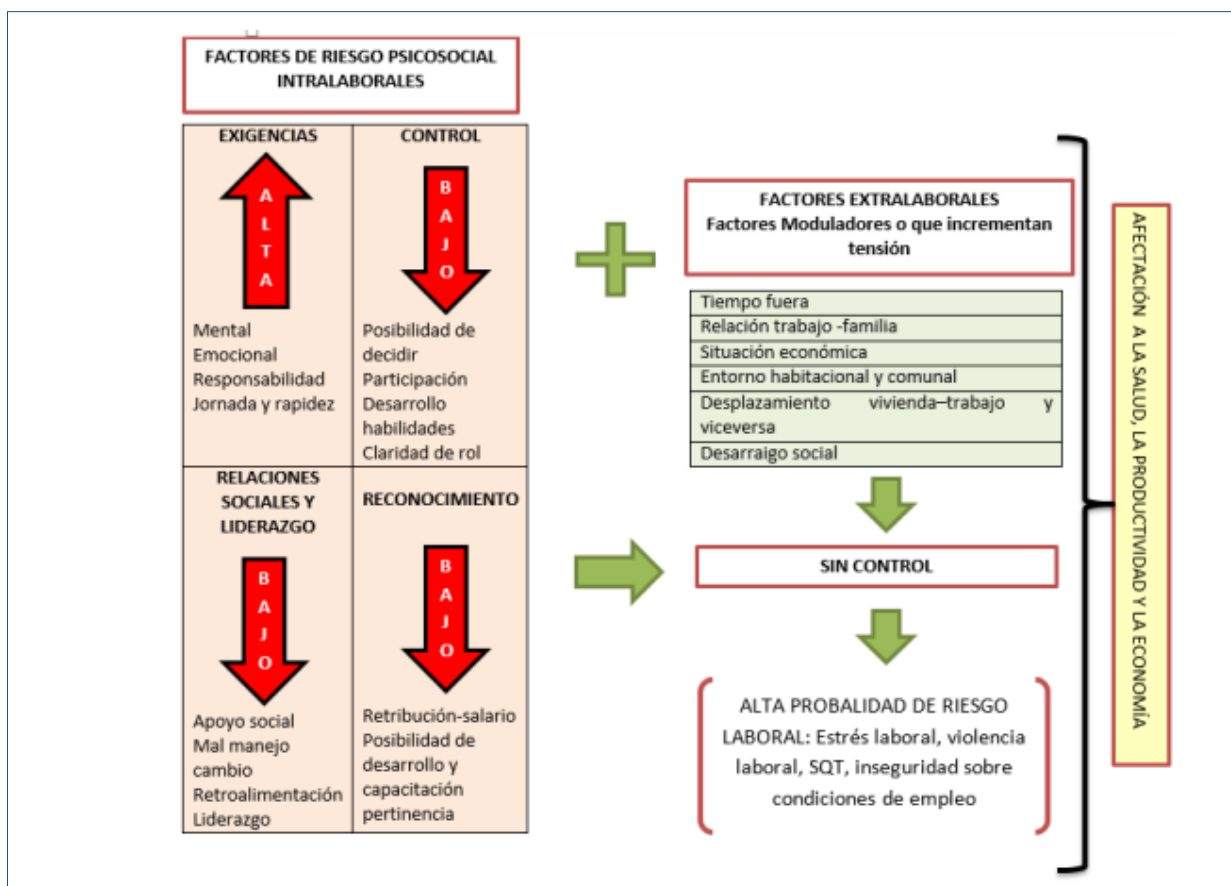
Una vez que se ha conocido y analizado los resultados, se propone llevar a cabo una intervención de control de los riesgos encontrados, de tal forma que se contemple:

- Las metas y objetivos establecidos de acuerdo con los resultados de la evaluación.
- La metodología a seguir por cada una de las metas a concretar.
- La metodología para el seguimiento y evaluación de la intervención.

Para una mejor comprensión de los resultados, se debe hacer especial énfasis en la concepción de todas las realidades vividas por el teletrabajador, de tal forma que se

contemplan los diversos factores de riesgo psicosocial intralaborales y de igual forma los extralaborales.

Figura 2. Factores de riesgo psicosocial intra y extralaborales y su posible afectación a la salud, productividad y economía. Fuente: INTECO, 2019; INTE T-200:1-2019



Pese a que en este documento no es viable hacer una propuesta de atención de los riesgos psicosociales, se exhorta a la administración a ejecutar un plan de evaluación, y en tanto no sea factible hacerlo, se insta a mantener una comunicación asertiva y afectiva con el teletrabajador, con el fin de detectar posibles casos de atención urgente. Con ello se propone una campaña de concientización de la importancia de la salud mental lideradas por un especialista en el área, que contemple temas como:

- “Comunicación asertiva con mi jefe inmediato.”*
- “Importancia de una óptima organización en el teletrabajo: entre la vida laboral y la vida personal.”*
- “Síndrome de burnout (Trabajador quemado)”*
- Taller de manejo de estrés laboral en casa.

## 3.2. Gestión de riesgo disergonómico

### 3.2.1. Evaluación

Como parte de la correcta gestión de riesgos y con base en las recomendaciones establecidas en las normas INTE/ISO 11064-1:2018 al establecer las condiciones de un puesto, se debe tener en consideración una serie de aspectos relacionados a un buen funcionamiento del sistema de trabajo, es decir se debe garantizar la armonía entre la maquina (o equipo de trabajo), el ambiente y la persona, teniendo como principio que la persona es siempre el elemento más importante.

Para la institución, es vital contar con una lista de condiciones básicas para los microambientes de trabajo en que labora cada teletrabajador, como debe hacerse de forma remota, se pone como propuesta, el realizar valoraciones mediante una lista de chequeo y orientación, que responda a diversas interrogantes:

Cuadro 6. Lista de comprobación según recomendaciones de la INTE/ISO 11064-1:2018

Interrogante	Si la respuesta es "Si"	Si la respuesta es "No"
¿Considera el teletrabajo estimulante, interesante y satisfactorio al tiempo que se satisfacen los requisitos de seguridad y de otro tipo, calidad y producción?	No requiere observaciones	Requiere observaciones del tipo organizacional
¿Se fatiga fácilmente al teletrabajar?	Requiere observaciones del tipo físico y organizacional.	No requiere observaciones
¿Pierde la concentración al teletrabajar?	Requiere observaciones del tipo organizacional.	No requiere observaciones
¿Siente que hay bajo rendimiento en sus labores?	Requiere observaciones de tipo organizacional y espacial.	No requiere observaciones
¿Conoce la cantidad de tareas que realiza?	No requiere observaciones	Requiere observaciones del tipo organizacional.
¿Considera que sus tareas están agrupadas en funciones específicas?	No requiere observaciones	Requiere modificaciones del tipo organizacional
¿Posee una buena comunicación y cohesión con su equipo de trabajo?	No requiere observaciones	Requiere observaciones del tipo organizacional

Mediante el uso de esta lista de chequeo, la administración puede obtener información acerca de la necesidad de una o varias colaboraciones de la empresa hacia el teletrabajador para mejorar su puesto de trabajo desde el hogar.

Las observaciones se refieren a aspectos inherentes a los riesgos disergonómicos que se encuentran latentes en los microambientes en cada hogar, así como a la organización de trabajo. Dentro de dichas valoraciones, se encuentran:

- Evaluación del puesto de trabajo en cada hogar, a través de métodos de valoración como el ROSA, que es una puntuación del 1 al 10 relacionada al mal estar de la persona, basado en la valoración de la posición al trabajar frente a la computadora, y el método RULA que permite valorar la severidad del riesgo en una postura específica del teletrabajador (ver anexos IV y V). De no ser posible, se sugiere recurrir a medios como videos y fotografías, y el uso de programas de análisis biomecánico como Kinovea®.
- Valoración y verificación de las tareas acorde al puesto (debe participar la jefatura inmediata).
- Verificación de horarios de teletrabajo y tiempos de ocio.
- Valoración clínica y administrativa del síndrome de *burnout* (*trabajador quemado*).

Además, basado en la norma INTE/ISO 11064-3: 2018 y norma INTE/ISO 11064-6:2018, es recomendable que se recopile la información acerca de la posible disposición espacial y el ambiente en que se encuentra laborando el teletrabajador, para ello, se sugiere el siguiente cuadro resumen, el cual debe ser llenado vía telefónica por un especialista en seguridad industrial o un profesional de la salud especialista en el tema:



Cuadro 7. Verificación rápida y remota de consideraciones en el puesto de trabajo en el hogar

Consideración	Descripción	Cumple o no cumple
Entradas y salidas principales	La zona de trabajo permite un libre paso en la entrada y salida del lugar.	
Seguridad en casa	Existen medidas de seguridad, para evitar caídas, lesiones o cualquier infortunio físico.	
Ampliaciones al puesto	Cuenta con espacio físico suficiente (mínimamente 2 por 2 metros) para una posible ampliación de las tareas del puesto.	
Análisis de condición de discapacidad	Existen condiciones acordes a las necesidades del teletrabajador, de tal forma que se potencien las capacidades del mismo.	
Medidas corporales	Posee insumos que le permitan trabajar acorde a sus dimensiones corporales y sin molestias: silla, escritorio, mouse y teclado que sean ergonómicos y ajustables.	
Control de posturas estáticas (INTE/ISO 11226:2018)	El teletrabajador debe pasar las horas de su jornada laboral en una postura cómoda sin rotaciones ni flexiones de tronco o cuello, con sus codos bien posicionados sobre un soporte en la silla para descansarlos en posición de ángulo recto (90 grados), la muñeca en posición neutra, zona lumbar que quede cómodamente el fondo de la silla y piernas en ángulo recto sin presionar la zona posterior de la rodilla, con pies apoyados completamente en el piso o soporte adicional.	
Trabajar sin reflejos de ventanas (Norma ISO 9241-304).	El teletrabajador goza de un espacio libre de reflejos que apunten hacia el monitor para evitar el deslumbramiento. La diferencia entre luminarias y la luz de la ventana no debe ser mayor a una relación de 10:1	

Iluminación aceptable, sin destellos de luz al monitor, y haciendo uso de una luz blanca en la habitación. (INTE/ISO 8995-1:2016 )	El teletrabajador debe gozar de una iluminación que le permita llevar a cabo sus actividades con un rendimiento óptimo y gozando de confort visual.	Verificable solo bajo percepción, debe ser cuantificable con un luxómetro, un software aplicación tecnológica como por ejemplo Illuminet® y Dialux®
Percepción de una buena circulación del aire	Se debe buscar un espacio que permita el paso del aire, de forma que sea confortable para el teletrabajador durante toda su jornada.	
Un ambiente acústico idóneo (Norma ISO 9241-6)	Debe existir comodidad acústica en la zona de trabajo, de tal forma que se evite la disminución del rendimiento y posibles daños psicológicos ocasionados por ruido. <45dB (A) en ambiente del puesto <30 dB (A) de fondo o alrededor	Verificable únicamente con equipo especial como sonómetro.
Control de disconfort térmico	Se debe procurar utilizar una vestimenta que permita teletrabajar cómodamente y si ningún disconfort térmico.	
Control de disconfort térmico	Se debe evitar teletrabajar en zonas donde se reciba el sol directamente a la piel, y se recomienda el uso de protector solar en horas de alta exposición en el interior de la casa, es decir desde las 10:00 a.m. a las 3:00 p.m.	
Seguridad en el hogar	El teletrabajador debe gozar de un ambiente libre de peligros como de ignición o atrapamiento.	

### 3.2.2. Recomendaciones en el hogar: qué procurar y qué no

Posterior a una evaluación de puesto, se insta a la institución a dotar de muebles ergonómicos, que son aquellos muebles que permitan la mayor adaptabilidad posible con las dimensiones antropométricas del teletrabajador.

Dentro del mobiliario sugerido se encuentran los siguientes implementos:

Figura 2. Silla ergonómica ajustable. Fuente: Millenium.cr



Nótese que los descansos de brazos, el ángulo en la flexión del tronco, y la altura a nivel del cuello es ajustable. Permite obtener una óptima posición de los codos (ángulo recto), el cuello (sin flexión o extensión mayor a 20 grados).

Figura 3. Escritorio ergonómico ajustable Fuente: Eureka Ergonomic.com



En este diseño se muestra la posibilidad de tener el teclado a la altura de los codos posicionados en ángulo recto.

Figura 4. Teclado y mouse ergonómico



Este teclado está libre de elementos que impliquen una presión sobre los nervios y tendones de la mano y muñeca.

Figura 5. Mouse ergonómico. Fuente: Mercado libre.com



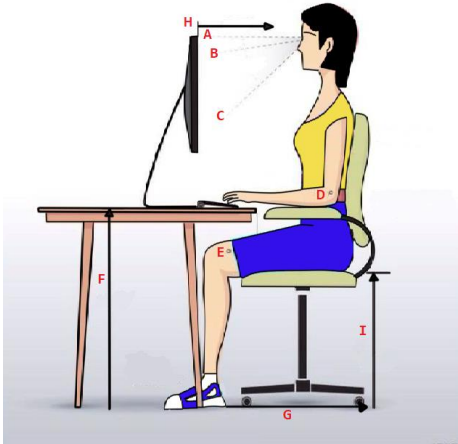
Este tipo de mouse permite trabajar en una posición neutra de la muñeca, por lo que igualmente está libre de elementos que impliquen una presión sobre los nervios y tendones de la mano y muñeca.

En caso de no ser posible la adecuación del puesto con estos implementos, se propone una lista de recomendaciones a seguir en el hogar, las cuales pueden ser empleadas en el microambiente laboral que se ha dispuesto para teletrabajar.

#### A. Postura correcta al teletrabajar

Debe existir un apoyo firme de los pies sobre el suelo, las piernas deben estar libre de obstáculos, evitando la presión en los muslos y zona poplíteica (detrás de la rodilla), asegurar un respaldo y soporte adecuado en la zona lumbar, conservando la postura y curva natural de la espalda baja. Se recomienda utilizar las siguientes recomendaciones:

Figura 6. Postura correcta al visualizar la computadora. Elaboración propia.



- A. Ángulo recto de ojos con el borde superior del monitor
- B. Ángulo de flexión de cuello permitida (<20grados).
- C. Ángulo de flexión de cuello no permitida (<20grados).
- D. Los codos deben posicionarse en ángulo de 90 grados sobre un reposabrazos, los antebrazos y muñecas deben estar en posición neutra, evitando la elevación de hombros.
- E. Las rodillas deben posicionarse en ángulo de 90 grados.
- F. La altura de la cara inferior del escritorio debe ser mayor a la altura de las rodillas.
- G. La distancia del pie al asiento trasero debe ser igual a la distancia entre las rodillas y el respaldo de la silla.

## B. Iluminación

La luz ambiente debe ser proporcional a la luz recibida directamente del monitor (máximo una relación de 10:1).

Figura 7. Iluminación idónea para teletrabajar. Elaboración propia.



Obsérvese que las ventanas se encuentran en una posición que no genera reflejos en el monitor de la computadora, se recomienda el uso de cortinas de tela o de persiana para un mejor control de la iluminación natural.

### C. Recursos accesorios para mejorar posturas en el hogar

Se insta a la administración a dotar de equipo ergonómico adaptable a los teletrabajadores que ameriten un cambio en el mobiliario que poseen actualmente. Sin embargo, si no es posible o viable para la empresa, se podrían seguir las siguientes recomendaciones alternativas:

Si el monitor no permite una visualización idónea, en donde no sea en línea horizontal a los ojos, como se muestra en la figura 3 (máxime en el uso de *laptops*) y no se cuenta con mobiliario adaptable, se recomienda hacer uso de objetos como cajones de madera, libros gruesos, cajas de material resistente.

Figura 8. Colocación de algún recurso para mejorar la postura en cuello. Elaboración propia.



Es ideal que la silla cuente con un respaldo en la zona lumbar, de tal forma que se conserve la curvatura natural de la espalda (lordosis lumbar). Sin embargo, si no se cuenta con una silla que cumpla lo anterior, se recomienda el uso de un cojín de material firme que realice dicha función.

Figura 9. Curvatura ideal de una silla ergonómica y colocación de algún recurso para imitar dicha cualidad en la silla. Elaboración propia.



La silla debe tener reposabrazos que sean ajustables en la altura según las medidas antropométricas de la persona, sin embargo, se recomienda que, si no se cuenta con ello, se utilice un teclado adicional al que está incorporado al ordenador, para no hacer una elevación de hombros.

Figura 10. Colocación de un teclado adicional para mejorar la postura en hombros, codos y muñecas. Elaboración propia.



Si no se cuenta con un teclado accesorio, se puede utilizar algún cojín de material amortiguador, para sentarse en él de forma que brinde mayor altura al tronco y se pueda utilizar el teclado con mayor facilidad, sin elevar los hombros y sin presionar el antebrazo o muñeca.

Figura 11. Cojín accesorio para asiento. Elaboración propia.



### 3.2.3. Programa de pausas activas

Se propone como una medida de mitigación del riesgo disergonómico del tipo organizacional e indirectamente relacionado a la disminución de la carga física.

La norma NTP 916: 2011 establece una serie de aspectos a considerar para la implementación de un programa de pausas activas:

- Las pausas deben realizarse antes de que se llegue a la fatiga muscular.
- El tiempo de las pausas nunca se repone en la jornada laboral.
- Se debe preferir las pausas cortas cada 50 minutos, que más extensas, pero más distanciadas.
- Se puede hacer uso de temporizadores como el incluido en el sistema operativo de Windows®, la plataforma de Teams® y el calendario de Google®
- Las pausas deben ser lejos de la pantalla de teletrabajo.

Además, se recomienda idear el programa basado en el siguiente cuadro de demanda visual y mental:



Figura 12. Porcentaje de descanso en función de la demanda visual

Porcentaje de descanso	Demanda visual-mental
0%	Sólo requiere de atención visual o mental ocasional.
2%	Operación prácticamente automática, se requiere de atención en contadas ocasiones durante la tarea.
3%	Atención visual o mental frecuente; trabajo intermitente u operaciones que requieren esperara que la máquina o proceso termine un ciclo.
5%	Atención visual o continua por razones de seguridad o de calidad en el proceso; usualmente son tareas repetitivas que requieren un constante estado de alerta o actividad.
8%	Atención visual o mental o concentración muy intensa como trabajos de inspección de calidad.

Nota: Tomado de Nogareda y Bestratén (2011). Norma NTP 916: 2011: El descanso en el trabajo (I): pausas.

Dentro de las posibles actividades a realizar, se encuentran la realización de ejercicios de estiramiento muscular de cuello, espalda y miembros superiores e inferiores (ver figura 12, 13, 14 y 15), los cuales pueden llevarse a cabo en el propio puesto de trabajo.

Figura 10. Estiramiento de cuello y hombro. Elaboración propia.



La persona debe estirar su mano con la palma hacia el piso y el cuello inclinado hacia el lado opuesto al brazo.

Figura 11. Estiramiento de espalda baja (zona lumbar). Elaboración propia.



Figura 12. Estiramiento de miembros superiores. Elaboración propia.





Figura 13. Estiramiento de miembros inferiores. Elaboración propia.



Cabe mencionar que al realizar cualquiera de los estiramientos anteriores, se debe tener en cuenta:

- Mantener la posición por 15 segundos
- Repetir cada uno 3 veces
- Respirar profundamente, pero sin mantener la respiración.
- No debe haber dolor

Además, la persona teletrabajadora puede alternar días de la semana empleando alguna actividad de ocio activo por 5 a 10 minutos, como, por ejemplo:

- Tomar un vaso de agua
- Dar una o 2 vueltas a la redonda de la casa
- Ir a saludar a algún familiar próximo
- Escucha una canción favorita
- Tomar algún snack nutritivo como trozos de zanahoria, brócoli, espinacas, etc.
- Realizarse un auto masaje de manos, cuello o piernas.
- Cualquier actividad de agrado que no intervenga en sus tareas del puesto.

#### 3.2.4. Ergonomía participativa

Hoy en día se habla de la ergonomía participativa como el empoderamiento del trabajador, es una estrategia de intervención basado en la capacitación de los colaboradores de tal forma que estos participen en la determinación de posibles riesgos disergonómicos, y en las medidas de control para mitigarlos.

La ergonomía participativa tiene como pilar la representatividad continua y explícita del trabajador en las fases de evaluación de riesgos y en el planteamiento de las soluciones más atinentes, puesto que se parte del hecho de que, el colaborador es el principal actor del sistema de trabajo, y por ende conoce las diversas realidades vividas en el ambiente laboral.

Hoy en día no existen muchas pautas ni normativas técnicas o legales que instruyan acerca de la ergonomía participativa a nivel del teletrabajo, sin embargo, teniendo como base las propias calidades de lo que ya existe para la modalidad presencial, se podría disponer una serie de aspectos para el diseño de un plan de ergonomía participativa.

Para un modelo de gestión de ergonomía participativa en el teletrabajo, basado en ergonomía participativa presencial se debe tener como base:

Cuadro 8. Modelo de ergonomía participativa. Nota: elaboración propia, adaptado de García et al., (2009)

Aspecto	Descripción	Responsables	Actuación posible
Continuidad	El actor permanece involucrado desde un ámbito administrativo en la toma de decisiones	Personal sanitario Personal de Seguridad Industrial Colaboradores voluntarios Comisiones creadas	Valoración de luminarias, niveles de ruido, y puesto de trabajo ergonómico en cada microambiente de TT.
			Ejecutar en un plazo <6 meses, año 2023
Participación	Puede ser directa en la que cada cual se involucra en su puesto, representativa para aspectos colectivos o delegada que son los elegidos por la colectividad par aun fin.	Cada trabajador	Informar a las jefaturas y las comisiones en salud ocupacional o comisiones de guardia acerca de los aspectos relevantes de la ergonomía.
			Se realiza constantemente
Nivel de acción	Este puede ser según los objetivos planteados en el modelo de ergonomía participativa: por sección, por departamento, por gerencia o toda la institución.	Personal sanitario Personal de Seguridad Industrial Según el nivel: el trabajador, el jefe inmediato, el director, el gerente general, el presidente ejecutivo.	Se debe tomar la decisión desde el nacimiento de la idea de implementar el modelo de ergonomía participativa en la institución.  Se recomienda iniciar con el departamento evaluado en el estudio.

Toma de decisiones	La decisión puede ser tomadas por un participante delegado por la colectividad, o bien, por la misma colectividad.	Los teletrabajadores participantes del modelo.	En todo momento es imperante la participación los actores en la toma de decisiones, pero se espera que haya una oportuna toma de decisiones en materia de la implementación de los sistemas de gestión de riesgos disergonómicos del teletrabajo y en el rastreo de casos clínicos.
Papel del profesional en Seguridad Industrial	Se refiere a la persona con calidades técnicas que estará liderando el proceso de empoderamiento del teletrabajador participante y de la implementación del modelo.	Personal de Seguridad Industrial	<p>Debe liderar la captación del teletrabajador participante, la organización del modelo, y la estructuración técnica en materia de evaluación del puesto y la implementación de medidas ingenieriles.</p> <p>Plazo para organizarse ante el posible modelo &lt;1 mes, año 2023</p>



Para la implementación del modelo, se debe tener en cuenta:

- El establecimiento y proyección de los objetivos.
- Tener un pronóstico e hipótesis inicial.
- Participación activa del teletrabajador
- Firme y claro compromiso de la Dirección
- Desarrollo paso a paso y con metas a plazos establecidos
- Contar con un grupo de trabajo responsable y comprometido.
- Tener un enfoque amplio: carga física, discomfort por estrés térmico o ruido e iluminación.
- Evaluación del efecto y análisis de costo y beneficio.
- Creación de comisiones de guardia

Como parte de las medidas necesarias para implementar todas las recomendaciones brindadas en esta propuesta, se encuentra la creación de “comisiones de guardia” constituidos por colaboradores que participen de forma voluntaria y activa en la gestión de los planes atinentes a:

- ✓ La evaluación de los microambientes de teletrabajo en el hogar.
- ✓ Vigilancia a la salud física y mental del teletrabajador.

Con ello, se busca disminuir la carga de trabajo al Departamento de Seguridad Industrial, de tal forma que las medidas implementadas tengan un mayor alcance y, por ende, un mayor beneficio al teletrabajador.

Se recomienda seguir el siguiente esquema de trabajo, en el cual, es vital el compromiso y la participación activa en las funciones de cada comisión:

Cuadro 9. Metodología de trabajo de las comisiones de guardia

Función	Variable en control	Insumos
Asistir al equipo de Seguridad Industrial en la evaluación del puesto en cada microambiente	Valoración de la carga física, el ruido, la ventilación y la iluminación	Horas pagadas en jornada laboral o de forma extra al horario. Escalas de medición Viáticos
Participar en la organización de trabajo de los puestos en teletrabajo.	Organización de trabajo y carga física y mental acumulativa.	Horas pagadas en la jornada laboral.
Asistir a los profesionales del servicio de salud en el rastreo de casos.	Vigilancia a la salud	Horas pagadas en la jornada laboral. Papelería Uniforme distintivo
Asistir al personal de salud en las ferias médicas planeadas trimestralmente.	Vigilancia a la salud Prevención y atención de trastornos musculoesqueléticos	Horas pagadas en la jornada laboral. Papelería Uniforme distintivo

### 3.3. Teletrabajo con perspectiva de género

En esta propuesta de intervención es de suma importancia resaltar el valor agregado a un plan de gestión que atienda oportunamente las condiciones sociales. Y es que, actualmente el Instituto Nacional de salud y Seguridad del Trabajo de España, ha hecho consciencia acerca de la posible desigualdad que se vive en torno al manejo de las tareas inherentes al puesto y las que conlleva la atención del hogar.

Se ha conocido a nivel mundial que, con las medidas implementadas como el teletrabajo, son las mujeres quienes tienen mayor probabilidad de sufrir por una desregulación horaria, jornadas prolongadas más de lo usual, la falta de desconexión entre la vida laboral y la personal, mayor tiempo dedicado a las tareas del trabajo productivo, aumentando los riesgos de sufrir estrés e insomnio (Lopez, 2021).

Se insta a la administración a ejecutar un plan de trabajo en conjunto con los servicios de Seguridad Industrial, Salud y las comisiones de guardia, en el cual se tome en consideración temas como:

- *Ergonomía con perspectiva de género: teniendo como base que, antropométrica y anatómicamente la mujer es distinta del hombre.*
- *Demanda emocional: el equilibrio entre el hogar y el teletrabajo.*
- *Violencia de género: atención a los comportamientos controladores y violentos en el hogar.*

## VI. Conclusiones

- El 17.5% de las mujeres y el 31.4% de los hombres, reportaron niveles de salud física como “buena a regular”. Y un 14% de las mujeres y el 31.4% de los hombres dijeron gozar de una salud mental inferior al nivel de clasificación denominado como “muy bueno”.
- Las personas que más hacen ejercicio son las que tienen mayor tendencia a gozar de una mejor salud física autoreportada (chi-cuadrado,  $p= 0.01$ ). Además, el 69.2% de los que realizan ejercicio 5-6 veces por semana reportaron poseer una excelente salud física.
- Únicamente un 5.9% y 8.8% de las mujeres y los hombres, respectivamente, dice no presentar ningún nivel de estrés.
- La mayoría dijo acondicionar su área de trabajo de una forma en que se sienta cómodo (97.2%), trabajar con suficiente luz (97.2%), y teletrabajar libre de ruido (75.0%). Por su parte, el 74.1% indicó teletrabajar acorde al horario establecido en su contrato y el 72.2% reportó que respeta los tiempos de descanso durante la jornada laboral. Al consultar sobre si el teletrabajador comunica a su jefe inmediato acerca de cualquier condición laboral desfavorable para su salud, se obtuvo que el 69.4% mantiene una comunicación pertinente.
- El 49% y el 40% de las mujeres y hombres, respectivamente, dijo teletrabajar con silla ergonómica. El uso de otros implementos de oficina fue menor: mouse o teclado ergonómico, 25% mujeres y 23.1% hombres; soporte lumbar: 25% mujeres y 23.1% hombres; escritorio ergonómico: 32.4% mujeres y 24.1% hombres. Cerca de la mitad de hombres y mujeres dijeron usar el mouse sin ningún tipo de molestia. La mayoría (96.2% mujeres/ 92.2% hombres) reportan que la pantalla está a nivel de sus ojos. Y un promedio de 7.7 horas mantenidas laborando en una jornada habitual.
- Existe una prevalencia de al menos un síntoma musculoesquelético en un 70.4% de la población total (71.9% de las mujeres y el 68.6% de los hombres). Se evidenció una mayor prevalencia en las zonas del cuello y la espalda a nivel lumbar, con porcentajes que van desde el 24% al 29% de la población total.
- Se denota la alta prevalencia de síntomas en el puesto administrativo, siendo la zona de miembros superiores, los de mayor porcentaje, con un 50%, seguido de la espalda y cuello, con 45.5% y 43.8% correspondientemente.

- Las mujeres son las que dicen mantener más tiempo prolongado en posición sedente (7.7+/-1.9 horas en caso de las mujeres, y 7.03+/- 1.7 en caso de los hombres), con una prueba de Kruskal-Wallis ( $p=0.04$ ).
- Por otra parte, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las categorías de IMC con respecto a la cantidad de horas en forma sedente (Kruskal-Wallis,  $p=0.9$ ).
- Para miembros superiores, se determinó que las horas acumuladas durante el día implican una mayor asociación en la aparición de síntomas en miembros superiores.
- Reportar una salud física como regular y un nivel de estrés severo, se asocia a la aparición de síntomas en los miembros los inferiores.
- En la zona del cuello, se encontró que el ser mujer implica una mayor asociación en la aparición de síntomas de trastornos musculoesqueléticos, de igual forma ocurre con la dominancia de mano izquierda; mientras que las personas que dicen acondicionar el área de trabajo y los que teletrabajan con luz adecuada, tienen un factor protector en la aparición de los mismos.
- Se encontró que las personas que laboran más de 48 horas semanales o que llevan laborando más de 3 años en el puesto, son las más vulnerables para sufrir de algún síntoma en espalda; por otra parte, los factores protectores en dicha zona corresponden a teletrabajar sin ruido y el uso de mouse ergonómico y soporte lumbar.

## VII. Recomendaciones

- Se recomienda la puesta en marcha de la presente propuesta, con sus elementos y con los que la administración considere oportunos eliminar o adicionar.
- Se recomienda que, en una posible investigación relacionada, se tome la totalidad de la población del ICE, para conocer una realidad más exacta de forma estadística.
- Se recomienda que uno de los principales objetivos de las Comisiones en Salud Ocupacional, sea el realizar una evaluación de campo que implique la implementación de escalas de valoración ya establecidas en los microambientes de teletrabajo.
- Para la recolección de datos de índole subjetivo como lo es la percepción de salud física o mental o el nivel de estrés, se recomienda que sea abordado de forma independiente por parte de la administración, es decir, en una investigación aparte de la estimación de riesgos de trastornos musculoesqueléticos.
- Se recomienda determinar aspectos contractuales, dentro de los cuales se incluyen las responsabilidades patronales y del colaborador, incluidas las condiciones de teletrabajo como lo son los horarios y tiempos de descanso.
- Se debe mantener una comunicación constante con el o los colaboradores, mediante un espacio mensual brindado por la Institución con el apoyo de cada jefatura, de tal forma que se inste al teletrabajador a dar a conocer su realidad de microambiente de trabajo. Generando así un sentimiento de confianza, de forma que se den a conocer las condiciones de salud física y mental.
- Se insta a la Institución y al personal a mantener el compromiso latente de conocer y gestionar los riesgos de trabajo que se dan en la modalidad de teletrabajo (completo y/o mixto).
- Se debe liderar programas periódicos en materia de salud ocupacional en el teletrabajo y actualizar desde la administración, las medidas implementadas, de tal forma que se garantice el cumplimiento de la normativa institucional y la normativa jurídica legal.
- Dada la necesidad de conocer más acerca del tema de la salud ocupacional en el teletrabajo, se insta a investigar constantemente el comportamiento de las variables que condicionan los microambientes de trabajo.
- Se recomienda hacer uso de herramientas tecnológicas para la evaluación de riesgos en cada microambiente de teletrabajo, como lo es el ruido, iluminación, riesgo psicosocial, control de pausas activas y posturas al teletrabajar.

### VIII. Referencias bibliográficas

- Alcántara, G. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 1(1317–5815).
- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., Armas, J., & Rivero, M. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 10. <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v39n3/rme240317.pdf>
- Angulo, T. (2010). Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Biomecánica de los tejidos del aparato locomotor 1. Biomecánica de los tendones. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*, 2 (3): 1-1. <http://www.kumc.edu/>
- Becerra, N., Montenegro, S., Timoteo, M., & Suárez, C. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health*, 3(1), 6–11. <https://doi.org/10.22258/hgh.2019.31.48>
- Castejón, E., Benavidez, F., & Moncada, S. (1998). *Teoría general de la evaluación de riesgos*.
- Celik, S., Celik, K., Dirimese, E., Tasdemir, N., Arik, T., & Büyükkara, İb. (2018). Determinacion del dolor musculoesquelético reportado por trabajadores de oficina y sus factores de riesgo. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(1), 91–111. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00901>
- CSO. (2020). *Campaña: Balancear la vida y el trabajo es una arte*. Balancear La Vida y El Trabajo Es Una Arte. <https://www.cso.go.cr/divulgacion/campanas/teletrabajo.aspx>
- Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285–323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>
- Dossier, S. D. U. (2015). *TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES*. 1–27. [file:///C:/Users/pc/AppData/Local/Temp/Troubles musculosquelettiques \(TMS\).pdf](file:///C:/Users/pc/AppData/Local/Temp/Troubles%20musculosquelettiques%20(TMS).pdf)
- Epstein, S., Sparer, E. H., Tran, B. N., Ruan, Q. Z., Dennerlein, J. T., Singhal, D., & Lee, B. T. (2018). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among surgeons and

- interventionalists: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Surgery*, 153(2), 1–11. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.4947>
- EU-OSHA. (24 de enero del 2007). Hazards and risks leading to work-related neck and upper limb disorders (WRULDs). *Agencia Europea Para La Seguridad y La Salud En El Trabajo*, E-Facts 16. [https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/e-facts/efact16%0Ahttps://oshwiki.eu/wiki/Risk\\_factors\\_for\\_musculoskeletal\\_disorders\\_development:\\_hand-arm\\_tasks,\\_repetitive\\_work](https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/e-facts/efact16%0Ahttps://oshwiki.eu/wiki/Risk_factors_for_musculoskeletal_disorders_development:_hand-arm_tasks,_repetitive_work)
- Garbanzo, M. R. (2016). *Dolor musculoesquelético en la población trabajadora de Centroamérica y su relación con los factores psicosociales laborales de riesgo I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud*. 252. <http://hdl.handle.net/11056/14290>
- García, A., Gadea, R., Sevilla, M., Genis, S., & Ronda, E. (2009). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Revista Española de Salud Pública*, 83. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272009000400003#:~:text=La ergonomía participativa es una,y evidencias en este campo.](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272009000400003#:~:text=La ergonomía participativa es una,y evidencias en este campo.)
- García, E., & Sánchez, R. (2020). Prevalence of Musculoskeletal Disorders in University Teachers Who Perform Teletwork in Covid-19 Times. *Scielo Peru*, 19(3), 301–307. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>
- Gavidia, V., & Talavera, M. (2012). La construcción del concepto de salud. *Dpto. Didáctica CC. Experimentales y Sociales*, 175, 161–175. <https://doi.org/10.7203/DCES.26.1935>
- Gerding, T., Syck, M., Daniel, D., Naylor, J., Kotowski, S. E., Gillespie, G. L., Freeman, A. M., Huston, T. R., & Davis, K. G. (2021). An assessment of ergonomic issues in the home offices of university employees sent home due to the COVID-19 pandemic. *Work*, 68(4), 981–992. <https://doi.org/10.3233/WOR-205294>
- ICE. (7 de diciembre 2022). *Recursos humanos: escalafón de puestos*. <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/Transparencia/recursos-humanos>
- INEC. (2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.inec.cr/objetivos-de-desarrollo-sostenible>



INFOCOP. (2022). *El teletrabajo debe asegurar la salud física y mental de los trabajadores*.  
[https://www.infocop.es/view\\_article.asp?id=19766](https://www.infocop.es/view_article.asp?id=19766)

INSST. (2019). *Guía para la gestión y evaluación de los riesgos ergonómicos y psicosociales en el sector hotelero*.  
<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Guía+para+la+gestión+y+evaluación+de+los+riesgos+ergonómicos+y+psicosociales+en+el+sector+hotelero+-+Año+2019.pdf/6cd96d70-1aca-4438-ba9e-62c460bdf249?t=1571330670585>

INSST. (2020). NTP 1150 Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización - Año 2020. In *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*.  
<https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1150+Riesgos+ergonómicos+en+el+uso+de+las+nuevas+tecnologías+con+pantallas+de+visualización+-+Año+2020.pdf/0ce76d93-5654-ae2f-2951-1918026c5133?version=2.0&t=1617978254075>

INTECO. (2019). *INTE T200-1:2019*. 1–31.

Julio, V., Vacarezza, M., Álvarez, C., & Sosa, A. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Prensa Médica Latinoamericana*, XXXIII(1), 11–14.

Kim, J., Henly, J. R., Golden, L. M., & Lambert, S. J. (2020). Workplace Flexibility and Worker Well-Being by Gender. *Journal of Marriage and Family*, 82(3), 892–910.  
<https://doi.org/10.1111/jomf.12633>

Kumar, S. (2007). Theories of occupational musculoskeletal injury causation. *Biomechanics in Ergonomics, Second Edition, June 2013*, 37–41.  
<https://doi.org/10.1201/9780849379093.sec1>

Lopez, M. (2021). *Teletrabajo con perspectiva de género y salud laboral*. IstaS, CCOO.  
<https://porexperiencia.com/dossier/teletrabajo-con-perspectiva-de-genero-y-salud-laboral>

Luttmann, M., Jäger, B., Gustav, C., Steinberg, A., & Solasaari Pekki, T. (2012). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*.

Martínez-Acosta, G., Martel-Estrada, S. A., Hernández-Arellano, J. L., & Balderrama-Armendariz, C. O. (2013). Análisis de las necesidades de diseño de productos y

- herramientas para personas zurdas. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 5(1), 441–446.
- Medina, S. (2021). Estrés laboral y síntomas musculoesqueléticos en teletrabajadores de una empresa pública de la ciudad de Riobamba, durante la pandemia por Covid 19. *Universidad Internacional SEK*, 3974800.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2020). *Situación del teletrabajo ante el COVID-19*.  
[http://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/teletrabajo/informe\\_teletrabajo\\_covid19.pdf](http://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/teletrabajo/informe_teletrabajo_covid19.pdf)
- Moreno, J. (2017). *LA FATIGA, TIPOS CAUSAS Y EFECTOS THE FATIGUE, TYPES, CAUSES AND EFFECTS*. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/3103>
- MTSS. (2020). Guía de salud ocupacional y prevención de los riesgos en el teletrabajo. In *Guía de salud ocupacional y prevención de los riesgos en el teletrabajo*. Gobierno de Costa Rica.
- MTSS, MSCR, & MIDEPLAN. (2021). *Directriz 077-S-MTSS-MIDEPLAN*. [https://odi.ucr.ac.cr/publico/Caja de herramientas para elaboración de protocolos COVID-19/Directrices y Lineamientos/Directriz 077-S-MTSS-MIDEPLAN Funcionamiento de las instituciones públicas.pdf](https://odi.ucr.ac.cr/publico/Caja%20de%20herramientas%20para%20elaboraci%C3%B3n%20de%20protocolos%20COVID-19/Directrices%20y%20Lineamientos/Directriz%20077-S-MTSS-MIDEPLAN%20Funcionamiento%20de%20las%20instituciones%20p%C3%BAblicas.pdf)
- Nagata, T., Ito, D., Nagata, M., Fujimoto, A., Ito, R., Odagami, K., Kajiki, S., Uehara, M., Oyama, I., Dohi, S., Fujino, Y., & Mori, K. (2021). Anticipated health effects and proposed countermeasures following the immediate introduction of telework in response to the spread of COVID-19: The findings of a rapid health impact assessment in Japan. *Journal of Occupational Health*, 63(1), e12198. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12198>
- Nogareda, S., & Bestratén, M. (2011). El descanso en el trabajo (I): pausas Redactores: *Centro Nacional de Condiciones de Trabajo*, 16(1), 1–8.  
<https://www.insst.es/documents/94886/328579/916w.pdf/f558c864-1df9-4e42-ad11-7db78b6a7a35>
- Oakman, J., Kinsman, N., Stuckey, R., Graham, M., & Weale, V. (2020). *A rapid review of mental and physical health effects of working at home : how do we optimise health ?* 1–13.

- OIT. (4 de abril del 2016). Estrés en el Trabajo: Estrés en el Trabajo: Un reto colectivo. In *Organizacion Internacional del Trabajo*.  
[https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS\\_466549/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_466549/lang--es/index.htm)
- OIT. (2019). Trabajar en cualquier momento y en cualquier lugar: consecuencias en el ámbito laboral. In *Oficina Internacional del Trabajo y la Fundación Europea*.  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms\\_712531.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_712531.pdf)
- OMS. (n.d.). *Package of rehabilitation interventions information sheet*. Rehabilitation 2030.
- OMS. (1998). *Informe sobre la salud en el mundo 1998*.
- OMS. (2006). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. *Documentos Básicos, Suplemento, 20*.
- OMS. (2018). *ilo.org*. Salud Mental: Fortalecer Nuestra Respuesta.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
- OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. Trastornos Musculoesqueléticos.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- OMS. (2022). *Salud mental: fortalecer nuestra respuesta*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
- ONU. (2021). *Objetivo 3*. Obejtivos de Desarrollo Sostenible, Costa Rica.  
<https://ods.cr/objetivo/objetivo-3>
- Plessas, A., & Delgado, B. (2018). The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *International Journal of Dental Hygiene*, 16(4), 430–440.  
<https://doi.org/10.1111/idh.12327>
- Rodríguez, Ó., Leiros, R., Benitez, A., Alvarez, M., Márquez, P., & Pinto, A. (2021). 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 Reserach and Public Health*, 18.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18010031>

- Sant, M., Rodrigues, A., Descie, R., Leite, V., & Maira, C. (2017). *Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain*. 57, 563–572. <https://doi.org/10.3233/WOR-172582>
- Santos, C., Donoso, R., Ganga, M., Eugenin, O., Lira, F., & Santelices, J. P. (2020). Dolor Lumbar: Revisión Y Evidencia De Tratamiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(5–6), 387–395. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.03.008>
- Serratrice, G. (2011). Contracturas musculares. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 32(2), 1–11. [https://doi.org/10.1016/s1293-2965\(11\)71051-9](https://doi.org/10.1016/s1293-2965(11)71051-9)
- Sharan, D., & Ajeesh, P. S. (2012). Injury prevention in physiotherapists - A scientific review. *Work*, 41(SUPPL.1), 1855–1859. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0397-1855>
- Sinclair, R. R., Allen, T., Barber, L., Bergman, M., Britt, T., Butler, A., Ford, M., Hammer, L., & Kath, L. (2020). Occupational Health Science in the Time of COVID-19 : Now more than Ever. *Occupational Health Science*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s41542-020-00064-3> EDITORIAL Occupational
- Siqueira De Queiroz, J. (2016). Importancia del mobiliario ergonómico en la salud y productividad de los trabajadores. *Revista Arte y Diseño A&D*, 4, 68–74. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/169832>
- Soto Rodríguez, F., & Muñoz Poblete, C. (2018). Percepción del Beneficio del Ejercicio para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Una Perspectiva del Trabajador. *Ciencia & Trabajo*, 20(61), 14–18. <https://doi.org/10.4067/s0718-24492018000100014>
- Tejada Becerra, C. C., & Reyes Zuluaga, L. F. (2021). Teletrabajo, impactos en la salud del talento humano en época de pandemia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), e6553. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2021.6553>
- Tejedor, M. B., Cervera, J. A., Lahiguera, R. G., & Ferreres, A. L. (2016). Análisis de factores de riesgo laborales y no laborales en Síndrome de Túnel Carpiano (STC) mediante análisis bivariante y multivariante. *Revista de La Asociación Española de Especialistas En Medicina Del Trabajo*, 25(3), 126–141.
- Venegas, C., & Leyva, A. (2020). LA FATIGA Y LA CARGA MENTAL EN LOS TELETRABAJADORES: A PROPÓSITO DEL DISTANCIAMIENTO SOCIAL. *Revista Española de Salud Pública*, 94. [www.mscbs.es/resp](http://www.mscbs.es/resp)

**IX. Anexos***Anexo 1: Instrumento de recolección de datos*

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
 Universidad Nacional de Costa Rica  
 Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas  
 Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental

**Instrumento de recolección de datos**

Fecha: ____/____/____	Código <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
-----------------------	---

**1. Datos e información general del teletrabajador**

<b>1. Género</b>	<b>1. ( ) Femenino      2. ( ) Masculino      3. ( ) Otro</b>
<b>2. Puesto</b>	
<b>3. Profesión / oficio</b>	
<b>4. Talla</b>	
<b>5. Peso</b>	
<b>2. Edad (años)</b>	
<b>3. Tiempo laborando en el puesto actual (meses)</b>	1. ( ) Menos de un mes 2. ( ) Entre 1 mes y 3 meses 3. ( ) Entre 3 meses y 6 meses 4. ( ) Entre 6 meses y un año 5. ( ) Más de un año
<b>4. ¿Cuántas horas labora en el mismo puesto durante la semana?</b>	1. ( ) Menos de 8 2. ( ) Entre 1 y 8 3. ( ) Entre 9 y 24 4. ( ) Entre 25 y 36 5. ( ) Entre 37 y 48 6. ( ) Más de 48

<p>5. ¿Cuál es su mano dominante</p>	<p>1. ( ) Derecha 2. ( ) Izquierda</p>
<p>6. En la siguiente escala (de excelente a desfavorable) ¿cómo considera que se encuentra su estado de salud física?</p>	<p>1. ( ) Excelente 2. ( ) Muy buena 3. ( ) Buena 4. ( ) Regular 5. ( ) Desfavorable</p>
<p>7. En la siguiente escala (de excelente a desfavorable) ¿cómo considera que se encuentra su estado de salud mental?</p> <p>Entiéndase salud mental como: “... un estado de bienestar en el que la persona realiza sus capacidades y es capaz de hacer frente al estrés normal de la vida, de trabajar de forma productiva y de contribuir a su comunidad” (OMS, 2018)</p>	<p>1. ( ) Excelente 2. ( ) Muy buena 3. ( ) Buena 4. ( ) Regular 5. ( ) Desfavorable</p>
<p>8. En la siguiente escala (de ninguno a severo) ¿cómo considera que se encuentra su nivel de estrés actualmente?</p>	<p>1. ( ) Ninguno 2. ( ) Muy poco 3. ( ) Poco 4. ( ) Mucho 5. ( ) Severo</p>
<p>9. ¿Cada cuánto practica ejercicio/deporte/actividad física?</p>	<p>1. ( ) 1-2 veces por semana 2. ( ) 3-4 veces por semana 3. ( ) 5-6 veces por semana 4. ( ) 7 veces por semana</p>
<p>10. ¿De la siguiente lista tiene usted algún tipo de antecedente no</p>	<p>1. ( ) Ninguno 2. ( ) Fuma 3. ( ) Tomador vicioso</p>

<b>patológico? (Marcar todos los que aplican)</b>	4. ( ) Consumo de drogas 5. ( ) Otro
---	---

## 2. Condiciones de teletrabajo

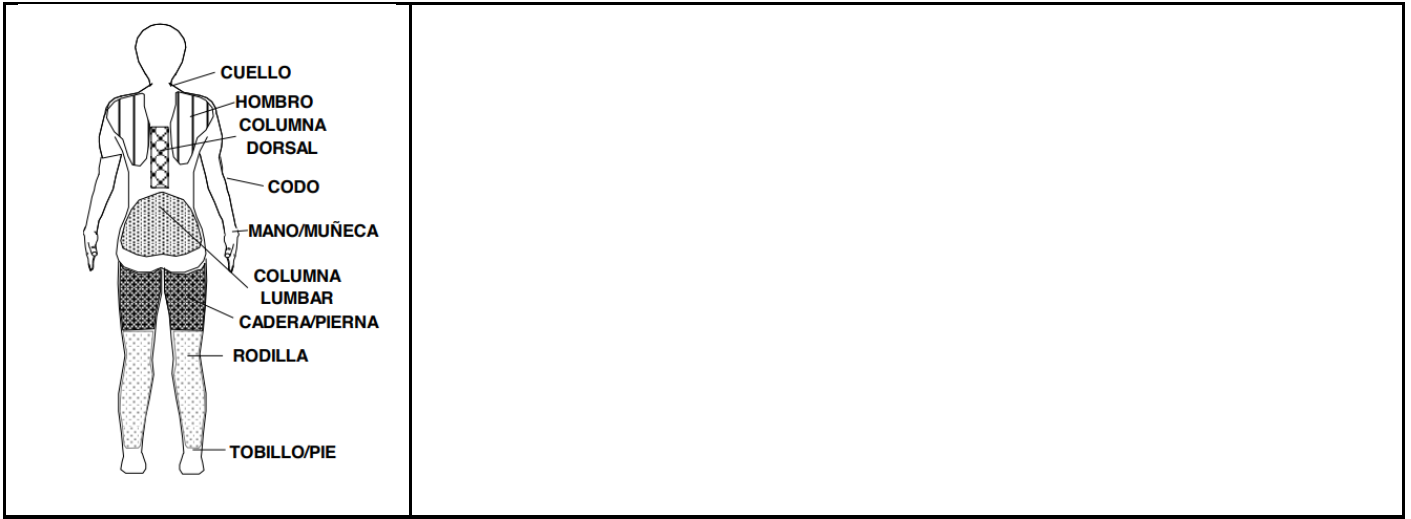
<b>11. ¿Cuáles de los siguientes aspectos describen su espacio de teletrabajo habitual?</b>	1. ( ) Ninguno 2. ( ) Acondiciona su área de trabajo de forma cómoda para usted. 3. ( ) Trabaja con suficiente luz. 4. ( ) Trabaja sin ruido (sonidos molestos de cualquier tipo) 5. ( ) Trabaja en el horario previamente establecido por su jefe. 6. ( ) Toma los horarios de descanso de forma regular y a la misma hora. 7. ( ) Comunica a su jefe inmediato acerca de cualquier condición laboral desfavorable para su salud.
<b>12. ¿Teletrabaja con silla ergonómica?</b>	1. ( ) Si 2. ( ) No 3. ( ) No sabe/ No responde
<b>13. ¿Teletrabaja con escritorio ergonómico?</b>	1. ( ) Si 2. ( ) No 3. ( ) No sabe/ No responde
<b>14. ¿Teletrabaja con teclado y/o mouse ergonómico?</b>	1. ( ) Ninguno 2. ( ) Mouse ergonómico 3. ( ) Teclado ergonómico 4. ( ) No sabe/ No responde
<b>15. ¿Tiene buen soporte en el respaldo de la silla al teletrabajar?</b>	1. ( ) Si 2. ( ) No
<b>16. ¿Tiene facilidad para manejar el mouse sin molestias al teletrabajar?</b>	1. ( ) Si 2. ( ) No

17. ¿Tiene facilidad para usar el teclado sin molestias al teletrabajar?	1 ( ) Si 2 ( ) No
18. ¿Visualiza el monitor a la altura de sus ojos al teletrabajar?	1. ( ) Si 2. ( ) No
19. ¿Cuántas horas acumuladas pasa sentado durante el día?	
20. ¿Cuántas horas acumuladas pasa usando el teclado durante el día?	
21. ¿Desea permanecer en la modalidad de teletrabajo?	1. ( ) Si 2. ( ) No 3. ( ) No responde

## 2. Cuestionario Nórdico de Kuorinka Generalizado

22. En el siguiente esquema corporal, señale las partes en las que ha sentido molestia en los últimos 12 meses	1. Ninguna ( ) 2. Cuello: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 3. Hombro: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 4. Columna dorsal: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 5. Codo: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 6. Mano/Muñeca: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 7. Columna Lumbar: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 8. Cadera/muslo: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 9. Rodilla: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos 10. Tobillo/Pie: ( ) Izquierdo ( ) Derecho ( ) Ambos
--	--





Anexo 2. Consentimiento informado



### Consentimiento informado

Prevalencia y prevención de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en teletrabajadores del Instituto Costarricense de Electricidad enviados a la modalidad de teletrabajo como medida de contingencia ante la pandemia por Covid-19.

Nombre de la investigadora principal: Adela Mora Marín

Nombre del/la participante: \_\_\_\_\_

Medios para contactar a la/al participante: números de teléfono: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

#### A. Propósito del proyecto:

La estudiante de Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Nacional, Adela María Mora Marín, cédula 113810579 pretende realizar un trabajo de investigación para conocer cuáles son los principales síntomas de trastornos musculoesqueléticos que presenta el personal que se encuentra en teletrabajo como medida de contingencia ante el Covid-19 del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), con la finalidad de realizar una propuesta de prevención de riesgos que causen dichos trastornos.

#### B. ¿Qué se hará?

La Unidad de Teletrabajo del ICE hará envío de un correo que contiene un enlace a un cuestionario de autollenado que contempla aspectos relevantes de su edad, sexo y años laborando para la institución, así como de su actual entorno de teletrabajo. Dicho cuestionario consta de 35 preguntas sencillas de selección única o múltiple, por lo que se estima la dedicación de aproximadamente 10 minutos para completarlo.

#### C. Riesgos:

Al participar, usted no corre ningún tipo de riesgo físico ni mental, puesto que se trata de completar preguntas de fácil comprensión y no implica un mayor esfuerzo o exposición física para ello.

#### D. Beneficios:

Usted va a permitir que la Unidad de Teletrabajo del ICE tenga acceso a una realidad actual acerca de la salud de los colaboradores que día a día trabajan desde sus casas, y con ello, facilita la toma de decisiones y la implementación de medidas para controlar los posibles riesgos a los que usted como trabajador de la institución pudiese estar expuesto en estos momentos.



**E. Voluntariedad**

Su participación es voluntaria, esto es que usted puede decidir si continúa con todo el proceso o lo abandona en cualquier momento y esto no va a significar ningún problema para usted o su participación en el programa al que asiste.

**F. Confidencialidad**

Toda la información es confidencial, esto significa, que solo se va a usar la información para este trabajo y cuando esta sea publicada no va a aparecer su nombre ni ningún otro dato que permita identificarlo a usted. Solo las personas encargadas de este trabajo van a conocer los resultados. Las personas quienes laboran en la Unidad de Teletrabajo del ICE tendrán acceso a los resultados generales del estudio, pero no tendrán acceso a las respuestas individuales asociadas con su nombre. Si usted quiere conocer los resultados generales, al finalizar el estudio se convocará a una reunión virtual con todos los participantes a la cual usted puede asistir si lo desea.

**CONSENTIMIENTO**

He leído la información anterior antes de firmarla. Además, se me ha facilitado el número de teléfono 8854 5815 de la estudiante Adela Mora Marín en caso de requerir mayor información. Usted también puede consultar sobre sus derechos como participante de este estudio, o cómo ha sido tratado en este estudio y contactar al Comité Ético Científico de la Universidad Nacional al teléfono 2562-6840. Usted recibirá una copia de este documento firmado para su uso personal. Por lo tanto, declaro que entiendo de qué se trata el proyecto, las condiciones de mi participación y accedo a participar en este estudio.

Nota: si usted no acepta, omita este documento

\_\_\_\_\_  
Nombre del teletrabajador/ Lugar, fecha y hora

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y cédula del/la testigo virtual

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y cédula del/la investigador/a que solicita el consentimiento

## Anexo 3. Pruebas de chi cuadrado y Fisher test de las distintas variables según zona.

## Miembros superiores

Variable	X2	df	p	N	Fischer Test
Modalidad	0.7	1	0.3	108	NA
Género	0	1	1.1	108	NA
Tipo de puesto	6.9	6.9	0.3	108	0.2
Tiempo de laborar en el puesto	0	1	0.9	108	0.09
Horas que labora en el mismo puesto /día	2.9	4	0.5	108	0.06
Dominancia de mano	0.09	1	0.7	108	1
Percepción de salud física	1.45	2	0.2	108	NA
Percepción de salud mental	1.69	3	0.1	108	NA
Percepción de estrés emocional	1	4	0.3	108	NA
Práctica de ejercicio/deporte/ actividad física	4.1	3	0.2	108	0.2
IMC	2.5	2	0.2	108	NA
Antecedentes no patológicos	4.8	3	0.1	108	1
Acondiciona el área de teletrabajo	0.7	1	0.3	108	0.5
Teletrabaja con luz adecuada	4.1	1	0.4	108	0.07
Teletrabaja sin ruido	2.4	1	0.1	108	NA
Respeto el horario oficial de teletrabajo	1.8	1	0.1	108	NA
Más de 8 hrs sentado por jornada	1.8	1	0.1	108	NA
Respeto los tiempos de descanso	0	1	0.9	108	NA
Mantiene comunicación con el jefe (temas de salud)	0.1	1	0.6	108	NA
Usa silla ergonómica	1.9	1	0.1	105	NA
Uso de escritorio ergonómico	2.52E-04	1	0.9	88	NA
Uso de mouse ergonómico	0.02	1	0.8	92	NA
Uso de teclado ergonómico	1.6	1	0.2	92	NA
Uso de soporte lumbar	0.2	1	0.6	108	NA
Uso de mouse sin molestias	2.8	1	0.1	108	NA
Uso de teclado sin molestias	0.1	1	0.7	108	NA
Monitor a la altura de los ojos	0.1	1	0.7	108	NA
Desea permanecer	0.1	2	0.9	108	NA

## Miembros inferiores

Variable	X <sup>2</sup>	df	p	N	Fischer Test
Modalidad	0.2	1	0.6	108	NA
Género	0.03	1	0.8	108	NA
Tipo de puesto	8.1	6	0.2	108	NA
Tiempo de laborar en el puesto	0.5	3	0.4	108	NA
Horas que labora en el mismo puesto /día	2.8	4	0.5	108	NA
Dominancia de mano	0.06	1	0.8	108	1
Percepción de salud física	12	3	<0.001	108	NA
Percepción de salud mental	1.8	3	0.1	108	NA
Percepción de estrés emocional	8.1	1	0.004	108	NA
Práctica de ejercicio/deporte/ actividad física	1.64	3	0.6	108	NA
IMC	2.56	2	0.2	108	NA
Antecedentes no patológicos	5.45	3	0.1	108	NA
Acondiciona el área de teletrabajo	1.9	1	0.1	108	0.2
Teletrabaja con luz adecuada	0.01	1	0.9	108	1
Teletrabaja sin ruido	1.7	1	0.1	108	NA
Respeto el horario oficial de teletrabajo	1.3	1	0.2	108	NA
Más de 8 hrs sentado por jornada	1.48	1	0.2	108	NA
Respeto los tiempos de descanso	1.7	1	0.1	108	NA
Mantiene comunicación con el jefe (temas de salud)	0.001	1	0.9	108	NA
Usa silla ergonómica	0.01	1	0.8	105	NA
Uso de escritorio ergonómico	0.1	1	0.6	88	NA
Uso de mouse ergonómico	0.1	1	0.7	92	NA
Uso de teclado ergonómico	0.4	1	0.5	92	NA
Uso de soporte lumbar	1.9	1	0.1	108	NA
Uso de mouse sin molestias	0.3	1	0.5	108	0.5
Uso de teclado sin molestias	0.01	1	0.9	108	1
Monitor a la altura de los ojos	2.8	1	0.9	108	0.1
Desea permanecer	0.4	2	0.7	108	0.9

## Cuello

Variable	X2	df	p	N	Fischer Test
Modalidad	0.3	1	0.5	108	NA
Género	9.01	1	0.003	108	NA
Tipo de puesto	8.7	6	0.1	108	NA
Tiempo de laborar en el puesto	2.7	3	0.9	108	NA
Horas que labora en el mismo puesto /día	3.1	4	0.5	108	NA
Dominancia de mano	4.1	1	0.04	108	0.07
Percepción de salud física	1.7	3	0.1	108	NA
Percepción de salud mental	0.3	3	5	108	NA
Percepción de estrés emocional	0.4	4	0.4	108	NA
Práctica de ejercicio/deporte/ actividad física	6	3	0.1	108	NA
IMC	2.3	2	0.3	108	NA
Antecedentes no patológicos	1.7	3	0.6	108	1
Acondiciona el área de teletrabajo	0.02	3	0.08	108	NA
Teletrabaja con luz adecuada	0.02	1	0.08	108	NA
Teletrabaja sin ruido	2.1	1	0.1	108	NA
Respeto el horario oficial de teletrabajo	0.1	1	0.7	108	NA
Más de 8 hrs senatdo por jornada	1.6	1	0.1	108	NA
Respeto los tiempos de descanso	0.002	1	0.9	108	NA
Mantiene comunicación con el jefe (temas de salud)	1.6	1	0.2	108	NA
Usa silla ergonómica	0.3	1	0.5	105	NA
Uso de escritorioergonómico	1.33E-04	1	0.9	88	NA
Uso de mouse ergonómico	0.01	1	0.9	92	NA
Uso de teclado ergonómico	0.2	1	0.6	92	NA
Uso de soporte lumbar	0.5	1	0.4	108	NA
Uso de mouse sin molestias	0.8	1	0.3	108	1
Uso de teclado sin molestias	1.3	1	0.2	108	1
Monitor a la altura de los ojos	0.5	1	0.4	108	0.6
Desea permanecer	1.4	2	0.5	108	0.4

## Espalda

Variable	X2	df	p	N	Fischer Test
Modalidad	1.5	1	0.2	108	NA
Género	0.09	1	0.7	108	NA
Tipo de puesto	8.7	6	0.1	108	0.1
Tiempo de laborar en el puesto	2.7	3	0.2	108	0.3
Horas que labora en el mismo puesto /semana	12.1	4	0.01	108	0.005
Dominancia de mano	0.1	1	0.7	108	1
Percepción de salud física	5.5	3	0.1	108	0.1
Percepción de salud mental	2.4	3	0.4	108	0.4
Percepción de estrés emocional	0.7	4	0.4	108	0.5
Práctica de ejercicio/deporte/ actividad física	3.2	3	0.3	108	0.3
IMC	1.4	2	0.4	108	NA
Antecedentes no patológicos	2.2	3	0.5	108	0.8
Acondiciona el área de teletrabajo	2.1	1	0.1	108	0.2
Teletrabaja con luz adecuada	0.8	1	0.3	108	0.5
Teletrabaja sin ruido	3.2	1.1	0.07	108	NA
Respeto el horario oficial de teletrabajo	0.07	1	0.07	108	NA
Respeto los tiempos de descanso	0.009	1	0.9	108	NA
Más de 8 hrs sentado por jornada	1.1	1	0.2	108	NA
Mantiene comunicación con el jefe (temas de salud)	0.3	1	0.5	108	NA
Usa silla ergonómica	0.9	1	0.3	105	NA
Uso de escritorio ergonómico	2.3	1	0.1	88	NA
Uso de mouse ergonómico	3.5	1	0.06	92	NA
Uso de teclado ergonómico	1.7	1	0.1	92	NA
Uso de soporte lumbar	16	1	<.001	108	NA
Uso de mouse sin molestias	0.07	1	0.7	108	NA
Uso de teclado sin molestias	0.07	1	0.7	108	NA
Monitor a la altura de los ojos	0.2	1	0.6	108	NA
Desea permanecer	2.7	2	0.3	108	0.3

Anexo 4. Boleta guía de llamada para el rastreo de posibles casos de trastornos musculoesqueléticos.

Fecha			Departamento		
Género			Edad		
Nombre del colaborador					
Cédula					
Puesto			Tiempo trabajando en el puesto		
Modalidad de teletrabajo			Tiempo en modalidad de teletrabajo		
Enfermedades o padecimientos conocidos*					
Tiempo de padecer*			Toma medicamentos*		
Visita al médico	Si ( )	No ( )	¿Con qué frecuencia?		Fecha de última incapacidad**
Presenta alguna de estas condiciones					
	Tiempo de padecer el dolor*		Susceptibilidad a valoración médica (Espacio exclusivo del médico o fisioterapeuta)		
Dolor de cuello ( )					
Dolor de hombros ( )					
Dolor de codos ( )					
Dolor de manos o muñecas ( )					
Dolor de caderas ( )					
Dolor de rodillas ( )					
Dolor de tobillos o pies ( )					
Dolor de espalda ( )					
Otro ( )					

\*Corresponde a preguntas con criterios clínicos, por lo que la persona que ejecuta la llamada solo debe hacer la pregunta y colocar la respuesta. En caso de que el teletrabajador quiera dar detalles, se recomienda utilizar la frase “*Cuando venga a su cita, el médico lo o la valorará*”. \*\*Se recomienda la comprobación con la incapacidad emitida de forma oficial por la Caja Costarricense de Seguro Social. Nota: La susceptibilidad debe ser analizada únicamente por un profesional de la salud como el médico o fisioterapeuta.



## Anexo 5. Instrumento de expediente clínico

Fecha		Departamento	
Género		Edad	
Nombre del colaborador			
Cédula			
Puesto		Tiempo trabajando en el puesto	
Modalidad de teletrabajo		Tiempo en modalidad de teletrabajo	
Enfermedades o padecimientos conocidos			
Medicamentos			
Valoración inicial	Síntomas e historia clínica		
	Observación		
	Pruebas clínicas realizadas		
	Diagnóstico		
	Plan de seguimiento		
Nombre del profesional		Firma del profesional	
Nombre del profesional		Firma del profesional	

Fecha		Sesión No.	
Nombre del colaborador		Cédula	
Evolución	Síntomas persistentes		
	Observación		
	Tratamientos recibidos		
	Plan de seguimiento		
Nombre del profesional		Firma del profesional	
Nombre del profesional		Firma del profesional	

Fecha		Sesión No.	
Nombre del colaborador		Cédula	
Egreso	Síntomas persistentes		
	Tratamientos recibidos		
	Plan de seguimiento		
Nombre del profesional		Firma del profesional	
Nombre del profesional		Firma del profesional	

## Anexo 6. Método de REBA (tomado de INSST España) III:

**AÑO 2022**






1.173

**Notas Técnicas de Prevención**

## Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Office workstation evaluation: ROSA methodology (Rapid Office Strain Assessment)  
Modèle pour l'évaluation de postes de travail de bureau: Méthode ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

**Autor:**  
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

**Elaborado por:**  
Alfredo Álvarez Valdivia  
CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

María Sánchez Fuentes  
CENTRO NACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

*En esta NTP se presenta el método ROSA para la evaluación postural en puestos de oficina (del inglés «Rapid Office Strain Assessment»). Se trata de un método para evaluar, de forma rápida, los riesgos posturales en puestos de oficina que utilizan equipos con pantallas de visualización (ordenadores). El método se basa en la observación de la postura adoptada y proporciona una valoración numérica que indica tanto el nivel de riesgo como el nivel de actuación requerido.*

*Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.*

### 1. INTRODUCCIÓN

El método ROSA fue desarrollado en Canadá por Michael Sorme, Dino L. Vilalta y David M. Andrews y publicado en 2012 en la revista «Applied Ergonomics». Está basado en las recomendaciones ergonómicas para el trabajo en oficina recogidas en la guía CSA Z412 elaborada por el Centro Canadiense de Salud y Seguridad Laboral (CCOHS, del inglés «Canadian Centre for Occupational Health and Safety»), así como en otros criterios técnicos recogidos en la literatura ergonómica. Estas recomendaciones y criterios se circunscriben a la postura adoptada por el trabajador al utilizar e interactuar con algunos de los elementos más habituales en un puesto de trabajo de oficina.

La metodología ROSA es análoga a otros métodos de evaluación postural, como por ejemplo los métodos RULA (del inglés «Rapid Upper Limb Assessment») y REBA (del inglés «Rapid Entire Body Assessment»). Se basa en la observación de una postura determinada que, a través de un conjunto de tablas y de puntuaciones parciales, permite obtener una puntuación final entre 1 y 10 que está correlacionada con el malestar de la persona trabajadora.

### 2. METODOLOGÍA

Para determinar el valor asignado a una postura, se considera la contribución de 5 elementos del puesto de trabajo:

- Silla, desglosada en las características del asiento (considerando la altura y la profundidad), y el conjunto formado por el soporte dorsal y los reposabrazos.

- Teléfono.
- Pantalla.
- Ratón.
- Teclado.

La postura de la persona trabajadora se evalúa en relación con la desviación, respecto de la postura neutra o ideal, resultante de la interacción con los equipos y elementos que conforman el puesto de trabajo con pantallas.

La postura de referencia (postura neutra) corresponde a la primera columna de las tablas y siempre tiene asignada una puntuación de «1», que es el valor mínimo. El resto de posturas se presentan con valores crecientes en función de la desviación respecto de la postura de referencia. Por otra parte, bajo la sección de «Criterios adicionales» se incluyen situaciones cuya puntuación, en el caso de darse o estar presentes, deberá sumarse a la determinada en la sección «Desviación respecto de la postura de referencia».

Los factores que se tienen en cuenta están agrupados en diferentes categorías tal y como se muestra en la figura 1, cuyas posturas de referencia son las siguientes:

1. Silla. La silla de trabajo se subdivide en los 4 subpartados siguientes:
  - a. Altura del asiento. Debe ser regulable de forma que los pies se apoyen en el suelo y las rodillas estén flexionadas a 90°.
  - b. Profundidad del asiento. La profundidad del asiento debe ser regulable de manera que queden 8 cm entre el borde anterior de la silla y la fosa poplítea.
  - c. Reposabrazos. Deben ser regulables de modo que los codos estén flexionados a 90° y los hombros relajados (sin estar encogidos).
  - d. Respaldo. Debe ser regulable y proporcionar apoyo lumbar de tal forma que la inclinación de la espalda esté comprendida entre 95° y 110°.
2. Periféricos. Dentro de esta categoría se incluyen el resto de equipos que forman parte del entorno de trabajo.
  - a. Teléfono. Debe estar situado a 30 cm de la persona trabajadora y, o bien utilizarse con una mano, o bien utilizar un dispositivo de manos libres.
  - b. Pantalla. Debe estar situada entre 40 y 75 cm (aproximadamente la distancia del brazo extendido).
  - c. Ratón. Situado a una distancia similar a la del teclado y sin que existan presiones por agarre, desviaciones ni extensiones de muñeca.

d. Teclado. Situado de forma que los dedos estén flexionados a 90° aproximadamente, los hombros relajados y las muñecas en posición recta sin elevación de hombros ni de brazos. No debe haber desviaciones extremas de la muñeca ni superficies duras que causen presión en el área del túnel carpiano

Finalmente, el tiempo de uso diario es un factor transversal que se considera como puntuación adicional en cada uno de los factores anteriores, empleando un criterio idéntico en todos ellos.

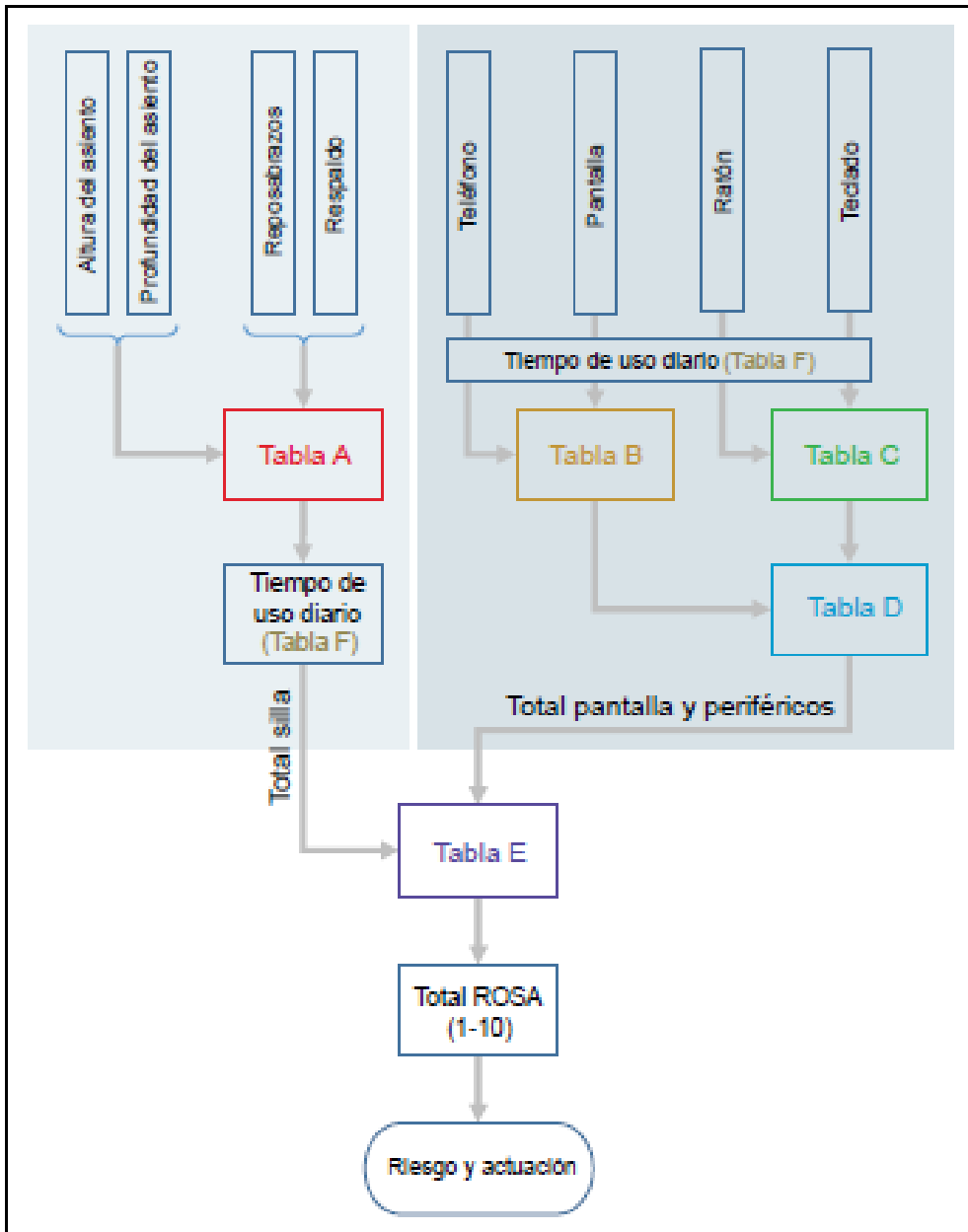


Figura 1. Diagrama de flujo con los factores y las tablas necesarias para la aplicación del método ROSA.

Tal y como se observa en la figura 1, para la obtención de la puntuación final del método ROSA es necesario, primero, determinar las puntuaciones parciales de los

factores evaluados, empleando 5 tablas (A, B, C, D, y E), cuyo uso se detalla a continuación.

Tablas A: silla de trabajo

	Puntuación inicial			Criterios adicionales		
Imagen						
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas	Altura no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyo)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales		
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 90° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 90°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Tabla A-4. Puntuación del respaldo.

La puntuación de la tabla A, relativa a la silla de trabajo, es la suma de la puntuación correspondiente a la altura del asiento (Tabla A-1) más la correspondiente a la profundidad del asiento (Tabla A-2). Seguidamente, debe obtenerse la suma de la puntuación correspondiente al reposabrazos y al respaldo mediante las tablas A-3 y A-4. Con estos dos valores, se obtiene la puntuación inicial de la silla de trabajo introduciendo ambos datos en la tabla A y leyendo el valor correspondiente.

La justificación ergonómica de las puntuaciones en las tablas anteriores se basa en que, por una parte, un asiento demasiado alto podría causar una compresión de los vasos sanguíneos, una tendencia a sentarse en el borde de la silla y un aumento de la actividad de los músculos de la parte baja de la espalda, así como disminuir el apoyo de los pies en el suelo. Por la otra, un asiento demasiado bajo podría causar una presión excesiva bajo los glúteos, así como una rotación espinal y pélvica que afecte a la curvatura de la columna lumbar.

Respecto a la profundidad del asiento, la distancia recomendada entre el borde de la silla y la pierna es de 5 a 9 cm (en la tabla A-2 se indica de forma simplificada como 8 cm). Una distancia inferior puede causar presión en la parte posterior de los muslos y una compresión de los vasos sanguíneos y los nervios; mientras que una distancia superior podría disminuir el apoyo dorsal y conllevar una curvatura de la columna vertebral.

Los reposabrazos contribuyen al confort de los usuarios y favorecen la disminución de la carga estática en los hombros y en los brazos. Si bien los autores del método consideran la existencia de reposabrazos como postura de referencia en la tabla A-3, el RD 488/1997 no obliga a su uso. Por ello, cuando la silla no disponga de reposabrazos, podría considerarse equivalente, según los criterios de la tabla A-3, a «codos sin apoyar» y, por lo tanto, asignarle una puntuación inicial igual a 2.

En relación con el respaldo de la silla, el apoyo lumbar ayuda a mantener la curva lordótica natural. La ausencia de este podría favorecer un aumento en la tensión de los ligamentos, los tendones y los músculos de la espalda.

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	2	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	9	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla A. Puntuación de la silla

Finalmente, debe tenerse en cuenta el tiempo de uso diario conforme a los criterios de la tabla F. Estos criterios son los mismos para el resto de factores pero en esos casos, el factor tiempo se contempla en las tablas previas (B-1, B-2, C-1 y C-2) como si se tratase de un «Criterio adicional».

Tiempo de uso diario	Puntuación
Uso continuo durante más de una hora, o durante más de 4 horas diarias.	+1
Uso continuo durante menos de 30 minutos, o menos de una hora de trabajo diario.	-1

Tabla F. Tiempo de uso diario.

**Tablas B: teléfono y pantalla**

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	-2	+1	+1/-1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales				
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, elevación de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Resilaje en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1/-1

Tabla B-2. Puntuación de la pantalla.

La pantalla y el teléfono se valoran a través de la tabla B. La puntuación del teléfono se obtiene mediante la tabla B-1, mientras que la puntuación de la pantalla viene dada a través de la tabla B-2. Para cada uno de estos equipos debe tenerse en cuenta el tiempo de uso del mismo conforme al criterio de la tabla F, tal y como se indica en el criterio adicional de las tablas B-1 y B-2.

Para obtener la puntuación conjunta de teléfono y pantalla, el valor relativo al teléfono (tabla B-1) es la cantidad a considerar en la primera columna de la tabla B, mientras que la puntuación correspondiente a la pantalla (tabla B-2) se utiliza en la primera fila de la tabla B.

La justificación de las puntuaciones asignadas por las tablas anteriores, desde un punto de vista ergonómico, es que el uso de dispositivos de manos libres (como por ejemplo auriculares, altavoz del teléfono u otros dispositivos similares) facilita que el cuello permanezca en una postura neutra y se evita la contracción estática de sus músculos. En relación

con la pantalla, las situaciones en las que su borde superior está situado tanto por encima como por debajo de la línea de visión horizontal suelen asociarse a una mayor actividad muscular del cuello, debido a la extensión y a la flexión que, respectivamente, estas implican.

		Pantalla (B-2)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Teléfono (B-1)	0	1	1	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9	9

Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla.

Tablas C: ratón y teclado

	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposiciones duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1/-1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1/-1

Tabla C-2. Puntuación del teclado.

La puntuación para el conjunto del ratón y teclado se obtiene a través de la tabla C. De forma análoga a los casos anteriores, primero se determina el valor del ratón por medio de la tabla C-1 y luego la puntuación del teclado mediante la tabla C-2. Estos valores constituyen, respectivamente, la primera columna y la primera fila de la tabla C.

Desde un punto de vista ergonómico, el ratón debería estar ubicado en el mismo plano horizontal que el teclado y alineado con el hombro para, de esta forma, evitar tensiones en el hombro y elevaciones del brazo. Análogamente, también deben evitarse puntos de presión o de tensión en el agarre del ratón. Cabe mencionar que, si bien la situación relativa a alcanzar objetos situados por encima de la cabeza no implica el uso del teclado, esta se incluye en esta tabla por tratarse de un factor

de riesgo que afecta, principalmente, a las extremidades superiores.

		Teclado (C-2)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Ratón (C-1)	0	1	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	9
	6	5	6	6	7	7	8	9	9	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	9

Tabla C. Puntuación de ratón y teclado.



**Tabla D: pantalla y periféricos**

La puntuación obtenida en la tabla B, junto con la de la tabla C, constituyen los datos de entrada de la tabla D para obtener la puntuación total relativa a la pantalla y los periféricos.

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabla B (teléfono y pantalla)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos.

**Tabla E: puntuación final**

La puntuación final del método ROSA se obtiene a través de la tabla E partiendo de la puntuación final de la silla (tabla A con el ajuste adicional del tiempo de uso diario) y la puntuación final de los periféricos (tabla D).

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla A (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla E. Puntuación final del método ROSA. Las casillas sombreadas corresponden al nivel de acción que requiere actuación.

Las casillas sombreadas de la tabla E corresponden al nivel de acción, relativo a la necesidad de realizar cambios en el puesto, y que debe interpretarse según el criterio que se expone en el siguiente apartado. Por otra parte, cabe destacar el carácter simétrico de esta tabla a lo largo de una de sus diagonales. Esta característica se refleja en el hecho de que cuando, bien la puntuación final de la silla (tabla A más el factor de uso diario) o bien la puntuación de la pantalla y periféricos (tabla D) sea igual o superior a 5, entonces la puntuación final será también superior a 5. Es decir, solo es posible obtener puntuaciones finales inferiores a 5 cuando el resultado de la tabla A (más el factor de uso) o el resultado de la tabla D sean también inferiores a 5. De hecho, el resultado de la tabla E es directamente el mayor de ambos valores,

de forma que matemáticamente es posible expresar la puntuación final ROSA mediante:

$$\text{Puntuación ROSA} = \max(\text{Tabla A (+ tiempo de uso)}, \text{Tabla D})$$

**3. INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE ACCIÓN**

Según los autores del método, la puntuación final obtenida a partir de la tabla E presenta una correlación directa con el nivel de «discomfort (malestar) musculoesquelético» percibido por los trabajadoras. Este malestar ha sido obtenido mediante el cuestionario de la Universidad de Cornell (Hedge et al. 1999) y es similar al cuestionario nórdico de Kuorinka (1987), en el sentido de que dicho cuestionario presenta al usuario un dibujo esquemático del cuerpo humano para identificar y puntuar el malestar en diferentes zonas corporales.

De esta forma, el método ROSA establece que las puntuaciones finales iguales o mayores que 5 están asociadas con un aumento significativo del malestar del trabajador y podría indicar un mayor riesgo de sufrir lesiones.

Por todo ello, los autores del método establecen el valor igual a 5 o superior (casillas sombreadas en la tabla E) como nivel de acción, que indica la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo. En ningún caso el método sugiere que no exista riesgo alguno cuando la puntuación es inferior a 5, sino que el riesgo es menor. Este nivel de acción puede resultar útil en la planificación de la actividad preventiva correspondiente, de forma que deba priorizarse la intervención ergonómica (realización de análisis y estudios más detallados, aplicación de medidas y realización de cambios en el puesto de trabajo, etc.) en aquellos casos con una puntuación de 5 o superior.

**4. EJEMPLO DE APLICACIÓN**

Sea un puesto de trabajo de oficina en el que se utiliza un equipo con pantalla de visualización para realizar tareas principalmente administrativas. Las características de la silla utilizada en dicho puesto y las puntuaciones correspondientes son:

- Asiento alto (flexión de la rodilla > 90°) y altura de la silla no regulable.  
Puntuación tabla A-1: 2 + 1 = 3
- Espacio de 7,5 cm entre el borde de la silla y la rodilla.  
Puntuación tabla A-2: 1
- Los reposabrazos son altos de forma que los hombros están encogidos y no son regulables.  
Puntuación tabla A-3: 2 + 1 = 3
- El respaldo no tiene un apoyo lumbar y su inclinación no es regulable.  
Puntuación tabla A-4: 2 + 1 = 3

La puntuación parcial de la tabla A se obtiene teniendo en cuenta que la suma de las tablas A-1 y A-2 es igual a 4 y la suma de las tablas A-3 y A-4 es igual a 6. De esta forma, el valor de la tabla A es igual a 5.

El tiempo que el trabajador permanece sentado en la silla a lo largo de su jornada laboral es mayor de 4 horas diarias, por lo que es necesario sumar un punto adicional a la puntuación anterior, de forma que la puntuación total debida a la silla es: 5 + 1 = 6.

El uso que se hace del teléfono es entre 1 y 4 horas di-

rias y el cuello permanece recto, por lo que la puntuación de la tabla B-1 es igual a 1. Respecto de la pantalla, la parte superior está situada a la altura de los ojos y, a pesar de que el trabajo requiere el uso de documentos en formato físico, no se dispone de portadocumentos. El uso diario de la pantalla es mayor de 4 horas al día. La puntuación de la tabla B-2 es:  $1 + 1 + 1 = 3$ . Con estos dos resultados intermedios, se obtiene una puntuación de la tabla B igual a 2.

Por lo que respecta al ratón, este se encuentra desalineado en relación con el hombro y la muñeca que lo manipula se apoya directamente sobre la mesa, de forma que existe una presión de contacto a lo largo de las más de 4 horas de uso diario de este dispositivo. Atendiendo a los criterios de la tabla C-1, la puntuación es:  $2 + 1 + 1 = 4$ . Por otra parte, al utilizar el teclado las muñecas permanecen

rectas y los hombros relajados, y el tiempo estimado de uso se sitúa entre 1 y 4 horas, por lo que la puntuación de la tabla C-2 es igual a 1. De esta forma, la puntuación de la tabla C es igual a 4.

La puntuación final de la pantalla y periféricos (tabla D) se obtiene partiendo de las puntuaciones de la tabla B y de la tabla C: 2 y 4 respectivamente. De este modo, el valor correspondiente de la tabla D es igual a 4.

Por último, la puntuación final ROSA se obtiene a través de la tabla E empleando los valores 6 (tabla A más el tiempo de uso diario) y 4 (tabla D). El resultado final obtenido es igual a 6. Este valor es superior al valor de acción y, según el criterio establecido por los autores del método, pone de manifiesto la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

Directiva 90/270/CEE del Consejo, de 29 de mayo de 1990, referente a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (quinta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). Disponible [aquí](#).

A. Hedga, S. Morimoto, D. McCroble. 1999. Effects of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. *Ergonomics*, 42 (10), 1333-1349. doi:[10.1080/001401399194983](https://doi.org/10.1080/001401399194983)

I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Sørensen, G. Andersson, K. Jørgensen. 1987. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237. doi:[10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)

M. Sonno, D. L. Villaña, D. M. Andrews. 2012. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43 (1), 98-108. doi:[10.1016/j.apergo.2011.03.008](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008)

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Disponible [aquí](#).

## Anexo 7 Método RULA (Tomado de ISTAS.net)

Riesgos ergonómicos
MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO. FICHAS PRÁCTICAS

**Cómo se llama / DENOMINACIÓN**  
**RULA (Rapid Upper Limb Assessment = Evaluación rápida de la extremidad superior).**

**En qué se centra / CATEGORÍA**  
 EVALUACIÓN DE LAS POSTURAS DE TRABAJO DE MIEMBROS SUPERIORES.

**Quién lo desarrolla y/o promueve / ORGANIZACIÓN**  
 Desarrollado en 1993 por el Institute for Occupational Ergonomics (IOE) de la Universidad de Nottingham en Inglaterra.

**Cuál es su objetivo / OBJETIVO DEL MÉTODO**  
 El objetivo de RULA es valorar el grado de exposición del trabajador y la trabajadora al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas en miembros superiores. Evalúa cada postura de forma individual. Permite:

- Evaluar rápidamente los riesgos de sufrir trastornos musculoesqueléticos (TME) en miembros superiores producidos en el trabajo.
- Identificar el esfuerzo muscular asociado a la postura de trabajo en tareas repetitivas (más de 4 veces por minuto), manteniendo una postura o ejerciendo fuerza que pueden contribuir a la fatiga muscular.
- Incorporar sus resultados en una guía de evaluación ergonómica más amplia con factores epidemiológicos, físicos, mentales, ambientales y organizacionales (no los tiene en cuenta previamente en la valoración de resultados).

En definitiva, RULA permite detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural que podría provocar trastornos musculoesqueléticos.

**Qué sabemos de él / DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**  
 Está diseñado para identificar la exposición de las extremidades superiores, en personal de oficina; por lo tanto, es ideal para personas que están en posición sentada, frente a un ordenador.  
 Es empleado en el análisis de trabajos en industria (manufacturación, textil, etc.) y con paneles de visualización de datos (PVD).  
 Es particularmente útil para evaluar el impacto de intervenciones, comparando el antes y el después de la aplicación del método. Es un método de nivel medio, que no incorpora un análisis del riesgo en profundidad. Se centra en el análisis individual de posturas forzadas. **Solo evalúa la intensidad de la postura.**

**Para qué sirve / SITUACIONES DE RIESGO QUE CONSIDERA**  
 Se trata de un método que permite evaluar el riesgo asociado a posturas de trabajo inadecuadas y/o prolongadas en el tiempo (trabajo muscular estático durante más de 1 minuto), movimientos repetitivos (más de 4 veces por minuto) y fuerzas elevadas. Aunque el método considere otros factores como la fuerza ejercida cuando se mantiene o la repetitividad, debe emplearse solo para evaluar la carga postural.  
 Las variables que analiza y mide son:

- Frecuencia de movimientos.
- Trabajo estático muscular.
- Fuerza aplicada.
- Posturas de trabajo determinadas por los equipos y el mobiliario.
- Tiempo de trabajo sin pausa.

Evalúa el cuerpo entero a través del análisis de dos grupos de zonas corporales:

GRUPO A	GRUPO B
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brazo-hombro: flexión, extensión, separación lateral, elevación hombro y apoyo del brazo.</li> <li>■ Antebrazo: flexión, extensión, separación lateral.</li> <li>■ Muñeca: flexión, extensión, inclinación lateral y giro.</li> <li>■ Actividad muscular: estática o movimiento repetido.</li> <li>■ Fuerza o carga: ninguna, ocasional, estática o repetitiva en relación al peso/fuerza (entre 2 y más de 10 kg), explosiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuello: flexión, extensión, inclinación lateral y giro.</li> <li>■ Tronco: flexión, inclinación lateral y giro.</li> <li>■ Piernas: sentado, de pie con apoyo bilateral o sin apoyo.</li> <li>■ Actividad muscular: estática o movimiento repetido.</li> <li>■ Fuerza o carga: ninguna, ocasional, estática o repetitiva en relación al peso/fuerza (entre 2 y más de 10 kg), explosiva.</li> </ul>

FINANCIADO POR:
CCO. ACCIÓN 81 2817/8002

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL

FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, F.A.R.

istas

CCO

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de la entidad ejecutora y no refleja necesariamente la opinión de la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales.

## Riesgos ergonómicos

MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO. FICHAS PRÁCTICAS



Considera la actividad muscular y la fuerza o carga en ambos grupos corporales. Aunque la aplicación del método requiere datos de otras partes del cuerpo (tronco, piernas...), la valoración final es únicamente del riesgo en las extremidades superiores.



### Quién puede aplicarlo / FORMACIÓN MÍNIMA REQUERIDA

Técnico o técnica en prevención de riesgos laborales de nivel intermedio.



### Cómo se realiza el análisis / MODO DE APLICARLO

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre todas las que se adoptan en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o por la intensidad del esfuerzo postural.

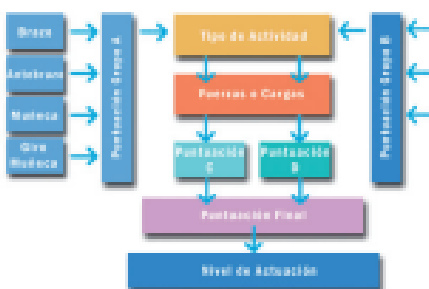
Los pasos a seguir en su aplicación:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador o trabajadora durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas a evaluar (las más extremas).
2. Seleccionar las posturas a evaluar.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. El personal técnico puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados (Grupos A y B).
4. Tomar los datos angulares requeridos. Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador o la trabajadora mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible usar fotografías adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre estas.
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el nivel de actuación. El método es bastante gráfico y emplea una serie de diagramas de posturas para la codificación de las posiciones de los diferentes segmentos corporales, y unas tablas para la asignación de puntuaciones. Las puntuaciones globales obtenidas en cada grupo pueden verse a su vez modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea, incrementándose si la actividad es principalmente estática (más de 1 minuto) o repetitiva. Si la tarea es ocasional, poco frecuente o de corta duración, es considerada como actividad dinámica, no modificándose su puntuación.
7. Determinar qué tipo de medidas deben adoptarse.
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura, si es necesario.
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con RULA para comprobar la efectividad de la mejora.



### Qué se obtiene / RESULTADOS QUE SE OBTIENEN

La puntuación final obtenida por cada postura indica un nivel de actuación, determinando si la tarea resulta aceptable tal y como se ejecuta o si, por el contrario, es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar si debe rediseñarse, si es necesario realizar cambios en la tarea, etc. Es decir, permite detectar posibles problemas ergonómicos para actuar en consecuencia. No obstante, conviene destacar que el método RULA evalúa el riesgo asociado a cada una de las posturas analizadas sin obtener un índice de riesgo global de la tarea, ni mucho menos del conjunto de tareas que desarrolla el trabajador en su jornada diaria.



El uso de método RULA muestra un orden de prioridad de los puestos de trabajo que deben ser investigados en mayor profundidad.

**Nivel de acción 1:** puntuación de 1 o 2; la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos periodos.  
**Nivel de acción 2:** puntuación de 3 o 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.  
**Nivel de acción 3:** puntuación de 5 o 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.  
**Nivel de acción 4:** puntuación de 7; indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.

Fuente imagen: ergonomias.upv.es





#### Cuales son sus principales limitaciones / CARENCIAS

- No tiene en cuenta factores de riesgo relevantes como el ritmo de trabajo, la precisión de movimientos, la frecuencia y la duración y el número de pausas, entre otros factores organizativos.
- No permite el análisis del conjunto de posturas o secuencias de posturas. Solo evalúa la postura individual que puede ser la mantenida durante más tiempo o la más exigente en el ciclo de trabajo (no en la jornada diaria).
- Precisa el cálculo de ángulos posturales mediante observación, fotografías, etc.
- Considera cargas de más de 10 kg de peso manipulados, pero carece de tramos superiores.
- Ofrece una guía para visualizar las situaciones más extremas, pero no está diseñado para evaluar todas las posturas de trabajo. Por estas razones, la lista de acciones conduce en la mayoría de los casos a propuestas para realizar una evaluación más profunda y detallada.
- Es un método no exhaustivo. Así lo reconocen los mismos autores (McAtamney y Corlett), que recomiendan la aplicación de RULA sobre la postura más frecuente como una evaluación inicial que requiere posteriormente una evaluación detallada con otra metodología, o bien para valorar la eficacia de una intervención, comparando la postura requerida antes de aplicar una mejora con la postura de después.
- Queda a criterio del personal técnico en prevención de riesgos laborales qué postura observar y analizar. Con el riesgo de que se actúe al azar y de forma subjetiva.
- No exige ningún tipo de participación por parte de los trabajadores expuestos al riesgo, salvo la observación directa por parte del personal técnico.
- No realiza ninguna distinción según sexo y edad de los trabajadores y las trabajadoras que desempeñan el puesto analizado.



#### Y en la práctica / EN TU EMPRESA

Si como trabajador o trabajadora o como representante legal, la empresa o el propio servicio de prevención de riesgos laborales te proponen aplicar RULA, debes estar atento. Valora y pide asesoramiento en tu sindicato, ya que, como has visto, RULA tiene muchas limitaciones y es posible que no sea el método más adecuado para evaluar las posturas forzadas en determinados puestos de trabajo.



#### Por si quieres saber más / REFERENCIAS PARA AMPLIAR INFORMACIÓN

- McAtamney, L. y Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24, pp. 91-99 [inglés].
- INSST. Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior.
- Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.
- INSST. NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. Aplicación s/s.
- Artículo Genes: Método de evaluación ergonómica RULA, ¿conoces los riesgos de una incorrecta aplicación?

\* Puedes encontrar la definición de los términos subrayados con una línea de puntos en el glosario del área de formación e información del portal web "Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes".

