

Factor de riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo en Colombia

Eliana Zulay Marulanda López, Nelson Mauricio Vargas Canizales

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

Karina Julieth Jaraba Galvis

Especialista en Salud Ocupacional

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Facultad de Ingeniería Industrial

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2021

Contenido

Introducción	14
1. Factor de riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo en Colombia.....	15
1.1 Planteamiento del problema	15
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
2. Marco referencial	19
2.1 Antecedentes en el ámbito local.....	19
2.2 Antecedentes nacionales	20
2.3 Antecedentes en el ámbito internacional.....	23
2.4 Teletrabajo y Trabajo en Casa en Colombia	24
2.4.1 Trabajo en casa	24
2.4.2 Teletrabajo	25
2.4.2.1 Teletrabajo móvil.	26
2.4.2.2 Teletrabajo suplementario.....	26
2.4.2.3 Teletrabajo Autónomo.	26
2.4.2.3.1Condiciones del ambiente	26
2.4.2.3.2Condiciones sociales:.....	26
2.4.2.3.3 Condiciones organizacionales.....	27
2.5 Teletrabajo en Colombia en materia de seguridad y salud en el trabajo.....	29

2.5.1 Obligaciones del empleador	29
2.5.2 Obligaciones del teletrabajador.	30
2.5.3 Obligaciones de la ARL	31
2.6 Ergonomía	31
2.6.1 Ergonomía física.....	32
2.6.2 Ergonomía cognitiva.....	32
2.6.3 Ergonomía organizacional.....	32
2.6.4 Ergonomía ambiental.....	32
2.6.4.1 Iluminación.	33
2.6.4.2 Ruido y vibraciones.	33
2.6.4.3 Térmico.	34
2.6.5 Ergonomía biométrica:	34
2.6.6 Ergonomía de necesidades específicas	35
2.6.7 Ergonomía biomecánica	35
2.7 Riesgo biomecánico	36
2.8 Factores de riesgo biomecánico asociados al teletrabajo	36
2.8.1 Carga física.....	37
2.8.2 Carga dinámica.....	37
2.8.2.1 Sobreesfuerzo.....	37
2.8.2.2 Movimientos Repetitivos.....	37
2.8.3 Carga estática.....	38
2.8.3.1 Posturas Prolongadas.	38

2.8.3.2 Posturas Mantenidas.	38
2.8.3.3 Posturas Forzadas.....	38
2.8.4 Consecuencias asociadas al riesgo biomecánico en el teletrabajo.	39
2.8.4.1 Síndrome de túnel carpiano	39
2.8.4.2 Tendinitis	39
2.8.4.3 Epicondilitis	40
2.8.4.6 Dolor lumbar:.....	40
2.8.4.7 Discopatía degenerativa lumbar.....	41
2.8.4.8 Lumbalgia inespecífica	41
2.8.4.9 Lumbociática.....	41
2.9 Métodos de evaluación.....	41
2.9.1 Objetivo	42
2.9.2 Subjetivos	42
2.9.3 Mixto	42
2.9.4 Métodos de evaluación ergonómica para el teletrabajo.....	43
2.9.5 Métodos de evaluación ergonómica para Puesto de Oficina	43
2.9.5.1 Método ROSA.	43
2.9.6 Métodos de acuerdo a la carga postural.....	47
2.9.6.1 Método RULA.	47
2.9.6.2 Método REBA.	51
2.9.6.3 Método OWAS.	55

2.9.7 Métodos de acuerdo a los movimientos repetitivos.....	56
2.9.7.1 Método JSI.	56
2.9.7.2 Check list OCRA.	61
2.10 Puesto de trabajo apto para teletrabajo.....	72
2.10.1 Posturas inadecuadas en el puesto de trabajo con mayor frecuencia:	73
2.11 Recomendaciones para prevenir o minimizar factor de riesgo Biomecánico	74
2.11.1 Recomendaciones para puesto de trabajo	74
2.11.1.1 Escritorio.....	74
2.11.1.2 Silla	76
2.11.1.3 Pantalla.....	77
2.11.1.4 Teclado.....	77
2.11.1.5 Ratón (mouse).....	78
2.11.2 Recomendaciones generales	79
2.12 Marco legal.....	82
3. Metodología	83
3.1 Recolección de datos.....	84
4. Alcance y limitaciones.....	86
4.1 Alcance.....	86
4.2 Limitaciones	87
5. Conclusiones	87
Referencias.....	90
Apéndices.....	99

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Categoría del riesgo y acciones correctivas</i>	55
Tabla 2. <i>Intensidad del esfuerzo IE para método JSI</i>	58
Tabla 3. <i>DE para método JSI</i>	59
Tabla 4. <i>Esfuerzos por minuto EM para método JSI</i>	59
Tabla 5. <i>Postura mano-muñeca HWP para método JSI</i>	59
Tabla 6. <i>Velocidad de trabajo SW para método JSI</i>	60
Tabla 7. <i>Duración de la tarea por día DD para método JSI</i>	60
Tabla 8. <i>Cálculo de los factores multiplicadores para método JSI</i>	60
Tabla 9. <i>Factor de recuperación FR</i>	63
Tabla 10. <i>Acciones técnicas dinámicas para método OCRA</i>	64
Tabla 11. <i>Acciones técnicas dinámicas estáticas para método OCRA</i>	65
Tabla 12. <i>Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo para método OCRA</i>	66
Tabla 13. <i>Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo por duración de tiempo para método OCRA</i>	66
Tabla 14. <i>Puntuación del hombro (PHo) para método OCRA</i>	67
Tabla 15. <i>Puntuación del codo (PCo) para método OCRA</i>	68
Tabla 16. <i>Puntuación de la muñeca (PMu)) para método OCRA</i>	68
Tabla 17. <i>Puntuación de la mano (PMa) para método OCRA</i>	68
Tabla 18. <i>Puntuación de movimientos estereotipados (PEs) para método OCRA</i>	69
Tabla 19. <i>Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso) para método OCRA</i>	69
Tabla 20. <i>Puntuación de Factores físico-mecánicos (Ffm) para método OCRA</i>	70

Tabla 21. <i>Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos para método OCRA.....</i>	70
Tabla 22. <i>Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente en minutos para método OCRA</i>	71
Tabla 23. <i>Ejercicios recomendado para pausas activas.....</i>	81
Tabla 24. <i>Recolección de datos metodológicos</i>	84

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Estadística de teletrabajadores en Colombia 2012-2020</i>	27
Figura 2. <i>Estadísticas teletrabajo en diferentes áreas de organizaciones en Colombia desde el 2012-2020</i>	28
Figura 3. <i>Evaluación de la Silla método Rosa (Parte A)</i>	45
Figura 4. <i>Evaluación de periféricos Parte 2</i>	46
Figura 5. <i>Hoja de campo Método RULA</i>	50
Figura 6. <i>Método REBA</i>	54
Figura 7. <i>Método OWAS</i>	56
Figura 8. <i>Posturas ergonómicas inadecuadas</i>	73
Figura 9. <i>Diseño de escritorio con un solo Computador</i>	75
Figura 10. <i>Diseño de escritorio con dos computadores</i>	75
Figura 11. <i>Dimensiones recomendadas para silla ergonómica</i>	76
Figura 12. <i>Posición de la pantalla del ordenador frente al ordenador</i>	77
Figura 13. <i>Posición del teclado frente al trabajador</i>	78
Figura 14. <i>Posición de la mano-muñeca en el Mouse</i>	78
Figura 15. <i>Cuidado del Túnel Carpiano</i>	79
Figura 16. <i>Test de Phalen.</i>	80
Figura 17. <i>Etapas de la investigación</i>	86

Lista de Apéndices

Pág.

Apéndice A. <i>Formato condiciones de teletrabajo autónomo relacionado con el riesgo biomecánico</i>	99
---	----

Resumen

Esta monografía busca reconocer la gestión del riesgo biomecánico en materia de seguridad y salud en el trabajo de la población teletrabajadora autónoma de Colombia de acuerdo a la normatividad vigente, definiendo ampliamente antecedentes nacionales y los tipos de teletrabajo que se emplean en el país, así como también las obligaciones de las partes interesadas en el teletrabajo. Dentro de la investigación se definen los términos de ergonomía, factores de riesgo biomecánico y los métodos de evaluación ergonómica más usados como lo son el RULA, ROSA, REBA, OWAS, JSI Check list OCRA, la definición del puesto de trabajo apto para teletrabajo como las posturas inadecuadas de mayor frecuencia, las medidas de control y recomendaciones que permitan minimizar el riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo.

Palabras Claves: Riesgo, biomecánico, teletrabajo autónomo, ergonomía, teletrabajo, evaluación.

Abstract

This monograph seeks to recognize the management of biomechanical risk in terms of safety and health at work of the autonomous teleworker population of Colombia in accordance with current regulations, broadly defining national antecedents and the types of telework that are used in the country, as well as also the obligations of the parties interested in teleworking. The research defines the terms of ergonomics, biomechanical risk factors and the most used ergonomic evaluation methods such as RULA, ROSA, REBA, OWAS, JSI Check list OCRA, the definition of the job suitable for teleworking as the most frequent inappropriate postures, the control measures and recommendations that allow minimizing the biomechanical risk in the autonomous telework modality.

Key Words: Risk, biomechanical, autonomous telework, ergonomics, telework, evaluation.

Glosario

Ergonomía: derivada del griego, Ergon (trabajo), Nomos (ley) como disciplina científica estudia la interacción entre los elementos del sistema hombre - máquina - ambiente teniendo en cuenta otros aspectos de las actividades humanas desde las dimensiones física, cognitiva, social, organizacional y ambiental.

Factor de riesgo: es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

Factores de riesgo biomecánico: son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo (Ministerio de Protección Social, 2011).

Fuerza: se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando: Se superan las capacidades del individuo. Se realiza el esfuerzo en carga estática; y se realiza el esfuerzo en forma repetida. Los tiempos de descanso son insuficientes. Se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando: Se superan las capacidades del individuo. Se realiza el esfuerzo en carga estática; y se realiza el esfuerzo en forma repetida. Los tiempos de descanso son insuficientes.

Musculoesquelético: son afecciones y/o enfermedades que involucran a los tendones, músculos, nervios y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano; los Trastornos musculoesquelético se clasifican en: Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis), dolor y deterioro funcional de grupos musculares, compresión de nervios, trastornos degenerativos de la columna vertebral. (CENEA,2021)

Peligro: fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos (GTC 45, 2011)

Postura: hace referencia a la posición que adoptan el trabajador en los diferentes segmentos corporales, independientemente de si se trabaja de pie o sentado (Seguridad y salud en el trabajo ISO 45001, n.d.)

Puestos de trabajo: verificación de estándares ergonómicos mínimos de los puestos para mantener condiciones de seguridad y salud en el trabajo, generando recomendaciones a nivel del trabajador, la fuente y el medio

Riesgo: combinación de la probabilidad de que ocurra(n) un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (GTC 45, 2011)

Teletrabajador: persona que desempeña las actividades laborales mediante tecnologías de la información y la comunicación por fuera de la empresa a la que presta sus servicios.

Teletrabajo: consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y comunicación - TIC- para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo(Artículo 2, Ley 1221 de 2008)

Introducción

El teletrabajo es una dinámica laboral que se desarrolló en la década de los años 70 alrededor del mundo durante la crisis del petróleo, en la medida que la tecnología ha venido evolucionando, esta dinámica laboral se ha implementado con mayor frecuencia en diferentes sectores, enfocados principalmente en actividades relacionadas con el tratamiento de información que pueden hacerse sin una supervisión personal continua, así mismo permite optimizar recursos no renovables llevando el trabajo al colaborador. (Ministerio de TIC Colombia, 2016) Desde el 12 de marzo de 2020 que se declaró emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID 19 (Ministerio De Salud y Protección Social , Resolución 385 de marzo de 2020) este tipo de trabajo fue adoptado a nivel nacional en las diferentes organizaciones con el fin de garantizar el distanciamiento y autocuidado del equipo de trabajo siendo éste un proceso autónomo que se realiza desde cualquier lugar y se monitorea a través de los resultados obtenidos. (Ministerio de Trabajo, 2017)

A través de esta monografía se realiza un análisis del teletrabajo, teniendo en cuenta los riesgos biomecánicos a los cuales se expone un trabajador en esta modalidad, las causas, efectos y las medidas preventivas que se pueden generar para evitar que se materialice el riesgo biomecánico

1. Factor de riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo en Colombia

1.1 Planteamiento del problema

Algunas de las iniciativas más representativas en Colombia desde el inicio del teletrabajo fue la promoción y socialización de esta modalidad laboral a través de: El libro blanco ABC del teletrabajo en Colombia, la conformación de la Comisión Asesora del Teletrabajo y la firma del Pacto por el Teletrabajo, la Feria Internacional de Teletrabajo. (Ministerio de Trabajo, 2017, #)

El Libro Blanco se reconoce como el ABC del Teletrabajo en Colombia enfocado en la planeación y adopción de modelos laborales que aprovechen las ventajas de las TIC igualmente da a conocer a las organizaciones una serie de beneficios en todos los ámbitos organizacionales de diferentes sectores económicos.

El pacto por el teletrabajo es una alianza público - privada y un acuerdo de intención que se suscribió entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio del Trabajo, entidades públicas y organizaciones privadas, su finalidad fue la de cooperar para impulsar y masificar el teletrabajo en Colombia. Todo esto es reconocido como una herramienta que permite aumentar la productividad en las organizaciones, generar una movilidad más sostenible, mejorar la calidad de vida de los trabajadores y promover el uso efectivo de las TIC. (Ministerio TIC, n.d.)

Las ferias Internacionales de Teletrabajo fueron eventos realizados con invitados nacionales e internacionales que compartieron grandes experiencias sobre el teletrabajo en cada uno de sus países demostrando el crecimiento de esta modalidad en Latinoamérica, estas ferias fueron realizadas en los años 2012, 2014 y 2016 como una iniciativa para fomentar el Teletrabajo en el país en el sector público y privado y a través de esta iniciativa quedó claro que el Teletrabajo debe seguir creciendo en Colombia (Ministerio TIC, n.d.)

La comisión asesora del teletrabajo conformada por profesionales del Ministerio TIC y Ministerio del Trabajo creada en 2016 para hacer acompañamiento a entidades públicas y privadas en distintas regiones del país y atender consultas técnicas en aspectos jurídicos, de comunicaciones, tecnológicos y organizacionales, sobre cómo implementar el modelo de teletrabajo y generar talleres en los cuales las empresas interesadas podían participar. todo lo anterior dispuesto en el portal www.teletrabajo.gov.co, en donde los interesados podían consultar la información necesaria y solicitar asesoría gratuita personalizada. (Ministerio TIC Colombia, 2016)

Colombia ha venido regulando el teletrabajo a través de su legislación vigente con la cual busca abarcar todo lo relacionado a esta modalidad de trabajo.

En mayo del año 2012 el presidente de la República, junto a los ministros del Trabajo y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, expidió el Decreto 884 de 2012, el cual reglamenta la Ley 1221 de 2008, que busca suscitar la adopción del teletrabajo como modalidad laboral en el para Colombia.

Ley 1221 de 2008: Se reconoce el Teletrabajo en Colombia como una modalidad laboral en sus diferentes formas de aplicación, muestra las bases necesarias para la generación de una política pública que fomente el teletrabajo para la población en especial para la más vulnerable. Así mismo es creada la Red Nacional de Fomento al Teletrabajo para promover esta práctica en Colombia incluyendo las garantías laborales, sindicales y de seguridad social para los trabajadores de esta modalidad de trabajo.

A pesar de que la normatividad anterior abarca los factores fundamentales para el teletrabajo, no se contempla con claridad los riesgos laborales a los que se expone el

colaborador, esta investigación se fundamenta principalmente en reconocer y evaluar el riesgo Biomecánico asociado al teletrabajo.

El riesgo biomecánico para el teletrabajador está asociado con trastornos músculo esqueléticos, problemas visuales y oculares y fatiga mental que conlleva el desgaste físico del trabajador debido que al laborar desde sus propios hogares el espacio de trabajo y las posiciones durante las jornadas llegan a ser inadecuadas teniendo en cuenta factores ambientales como: ruido, iluminación y temperatura. En la modalidad de teletrabajo el trabajador actúa de acuerdo a su responsabilidad en el uso de las herramientas que utiliza diariamente y su adaptación del espacio donde trabaja por lo que se hace necesaria una intervención que permita evaluar y mitigar dichos factores de riesgo del entorno laboral, a través de esta investigación se busca responder la siguiente pregunta.

¿Cómo minimizar los factores del riesgo biomecánico en la población teletrabajadora para mantener en óptimo estado su salud?

1.2 Justificación

La modalidad del teletrabajo es una metodología que se ha venido implementando de manera paulatina alrededor del mundo; sin embargo en el ámbito normativo no hay claridad sobre la prevención del riesgo biomecánico del teletrabajo, el empleador es responsable de la prevención de la salud y la seguridad de sus trabajadores conforme a la normatividad de cada país, la inspección del lugar de trabajo se hace de acuerdo a los límites de la legislación, si el área de trabajo es el domicilio se somete a una notificación y consentimiento previo; así mismo el teletrabajador puede solicitar inspección de su área de trabajo. (Sindicato CCOO Federación de servicios de comisiones obreras, 2011) En la Unión Europea UE existe un acuerdo marco

sobre teletrabajo que data desde el 16 de Julio de 2002 y desde entonces la única aportación a la normativa en el teletrabajo es la reforma laboral del 11 de febrero del 2012, en su artículo 6 modifica el artículo 13 del estatuto de teletrabajadores. (Cepresa, n.d.)

En Colombia desde el año 2008 se ha venido reglamentando su uso a través de la Ley 1221 de 2008 con la cual se promueve la adopción del modelo de teletrabajo como una nueva modalidad laboral en el país; entre el 2012 y el 2018 han firmado alrededor de 517 entidades dentro de las se encuentra: Alcaldías (Medellín, Armenia, Barranquilla, Bello, Bogotá, Bucaramanga, Buga, Cali, Cartagena de indias, Fusagasugá, Ibagué, Manizales, Pereira, Popayán, Quibdó, Neiva), SENA, ARGOS, Bayer, Cafam, Bancolombia, Banco agrario, Cámara de comercio, Fenalco, Nutresa, Famisanar, IBM, ICBF, Ministerios, Transmilenio, WWF Colombia, Avianca, Icetex, Nokia, Cruz roja colombiana, Coljuegos, entre otras. (Barrera et al., 2019)

En los diferentes sectores económico se ha iniciado la aplicación de esta modalidad de trabajo, especialmente en el último año por causa de la pandemia con el fin de prevenir el contagio masivo del COVID19, sin embargo en materia de SST no se observa una reglamentación clara que permita evaluar los riesgos que afectan la salud de los teletrabajadores, en el decreto 884 de 2012 artículo 9 indica que las empresas administradoras de riesgos laborales deben elaborar una guía de prevención y actuación en situaciones de riesgo que se lleguen a presentar en los teletrabajadores, esta debe ser suministrada al teletrabajador y al empleador.

Si bien los riesgos a los que se expone un teletrabajador pueden ser varios, esta investigación solo pretende abarcar el riesgo biomecánico a nivel general en el país; analizando sus causas y efectos e identificando estrategias que permitan minimizar el riesgo a través de los modelos establecidos a nivel internacional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Identificar los factores del riesgo biomecánico de la población que labora en la modalidad de teletrabajo autónomo con el fin de determinar medidas de control que permitan minimizar el riesgo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Reconocer la gestión del riesgo biomecánico en materia de seguridad y salud en el trabajo de la población teletrabajadora autónoma de Colombia de acuerdo a la normatividad vigente.
- Definir los factores de riesgo biomecánico que se presentan en la modalidad de teletrabajo autónomo y las consecuencias del mismo.
- Determinar medidas de control y recomendaciones que permitan minimizar el riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes en el ámbito local

En el año 2013 en Santander se firmó con el Ministerio de las TIC el pacto por el teletrabajo en diez empresas, convirtiéndose en la tercera región en firmar después del eje cafetero y Antioquia para dicho año. (Ministerio de las TIC, 2013)

En el año 2016 el Centro Nacional de Consultoría y los Ministerios TIC y del Trabajo dieron a conocer que la ciudad de Bucaramanga cuenta a la fecha con 869 teletrabajadores que en un valor porcentual indica a nivel nacional el 0,9% de los teletrabajadores del país.

El teletrabajo es una modalidad que se ha venido adoptando en el último año por la necesidad de distanciamiento social a causa de la pandemia razón por la cual no se evidencia claramente estudios que analicen el riesgo biomecánico para el teletrabajo sin embargo se han realizado gran variedad de estudios ergonómicos en diferentes sectores productivos de grandes medianas y pequeñas empresas de los cuales se ha concluido que la mayoría de sus consecuencias están asociadas a posiciones inadecuadas o movimientos repetitivos por largos periodos de tiempo, así mismo los factores de riesgo asociados con mayor frecuencia son ruido, iluminación y ventilación además de la falta de elementos de protección personal y el espacio de tiempo necesario para realizar pausas activas que permitan la recuperación física de los trabajadores. (Quintero Barajas, 2018)

2.2 Antecedentes nacionales

Algunas de las iniciativas más representativas en Colombia desde el inicio del teletrabajo fue la promoción y socialización de esta modalidad laboral a través de: La firma del Pacto por el Teletrabajo, el libro blanco ABC del teletrabajo en Colombia, la Feria Internacional de Teletrabajo y la conformación de la Comisión Asesora del Teletrabajo. (Ministerio de Trabajo, 2017)

En Colombia el primer acercamiento orientado hacia la adopción de modelos laborales que aprovechan las TIC se encuentra en: El ‘Libro Blanco: el ABC del Teletrabajo en Colombia’ donde se las organizaciones se benefician con una cobertura en ámbitos organizacionales y productivos.

El pacto por el teletrabajo es una alianza público - privada y un acuerdo de intención que se suscribió entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el

Ministerio del Trabajo, entidades públicas y organizaciones privadas; su finalidad fue la de cooperar para impulsar y masificar el teletrabajo en Colombia. Todo esto es reconocido como una herramienta que permite aumentar la productividad en las organizaciones, generar una movilidad más sostenible, mejorar la calidad de vida de los trabajadores y promover el uso efectivo de las TIC. (Ministerio TIC, n.d.).

Dentro de las ferias Internacionales de Teletrabajo fueron eventos realizados con invitados nacionales e internacionales que compartieron grandes experiencias sobre el teletrabajo en cada uno de sus países demostrando el crecimiento de esta modalidad en Latinoamérica, estas ferias fueron realizadas en los años 2012, 2014 y 2016 como una iniciativa para fomentar el Teletrabajo en el país en el sector público y privado y a través de esta iniciativa quedó claro que el Teletrabajo debe seguir creciendo en Colombia (Ministerio TIC, n.d.)

La comisión asesora del teletrabajo conformada por profesionales del Ministerio TIC y Ministerio del Trabajo creada en 2016 para hacer acompañamiento a entidades públicas y privadas en distintas regiones del país y atender consultas técnicas en aspectos jurídicos, de comunicaciones, tecnologías y formas organizacionales, sobre cómo implementar el modelo del teletrabajo y generar talleres en los cuales las empresas interesadas podían participar. Todo lo anterior dispuesto en el portal www.teletrabajo.gov.co, en donde los interesados podían consultar la información necesaria y solicitar asesoría gratuita personalizada. (Ministerio de las TIC, n.d.) (Ministerio de las TIC, 2016)

De acuerdo a un estudio realizado por la consultora Mercer Marsh, en el año 2012, en el país alrededor de 23.000 personas laboraban bajo la modalidad de teletrabajo y para el año 2017 este número se cuadruplicó llegando a más de 100.000 teletrabajadores. Sobre este estudio también se identificó que las ciudades donde mayormente hubo participación de teletrabajadores

entre grandes, medianas y pequeñas empresas fueron: Bogotá con 109.000 personas, segunda Medellín con alrededor de 33.000 y por último Santiago de Cali con cerca de 13.000 teletrabajadores, adicional se identificó que, de los diferentes tipos de empresas, la pequeña empresa tuvo una participación significativa de 58% sobre el total. (El Espectador, 2017)

Información más reciente relacionada con el trabajo en casa proporcionada por el Ministerio del Trabajo indican según sus estimaciones durante mayo de 2020 que en el país hubo alrededor 6 millones de personas que laboraron en casa, debido a la situación que se presentó en la pandemia que inició en marzo de 2020, y durante este periodo según un estudio de la firma PageGroup se evidencio que al menos el 57% de las compañías tuvieron hasta el 80% de sus colaboradores trabajando desde casa. (El País, 2020)

Es necesario tener en cuenta que el riesgo biomecánico puede presentarse en cualquier ámbito laboral, para los teletrabajadores representa un riesgo continuo bien sea por posturas inadecuadas, prolongadas, mantenidas, el desarrollo de movimientos repetitivos, manipulación de cargas. Para todo teletrabajador el empleador debe hacerse cargo del pago de la correspondiente ARL además debe verificar que el sitio establecido de teletrabajo cumpla con todas las condiciones de seguridad para llevar a cabo las labores que le han sido asignadas De acuerdo con el parágrafo 1° de la ley 1562 de 2012, las ARL, no pueden generar la financiación de ciertas actividades que le corresponde tanto al empleado como al empleador, razón por la cual deben brindar todos los servicios que busquen mitigar los factores de riesgo en las actividades en materia de teletrabajo sin ninguna clase de discriminación, todo ello bajo el principio de solidaridad, sin que se tenga en cuenta el monto de cotización o el número de trabajadores afiliados. (Trujillo Uribe, Martínez Quintero)

2.3 Antecedentes en el ámbito internacional

El teletrabajo nació en la década de los 70 con la finalidad de “llevar el trabajo a trabajador y no el trabajador al trabajo” se deriva de la crisis del petróleo como una alternativa para minimizar el desplazamiento de las personas a su lugar de trabajo con el fin de disminuir el consumo energético derivado del petróleo. Surge bajo diferentes terminologías; inicialmente Robert Weiner lo denominó teleworking, en el año 1976 Jack Nilles introdujo el término telecommuting y finalmente en Francia surgen términos como: networking, homeworking, telehomeworking y teletravail; todos relacionados con el lugar de trabajo siendo esta una modalidad a distancia de las actividades diarias.

En 1998 Haro refiere el teletrabajo como una forma flexible del trabajo, donde las actividades se hacen sin la presencia física del trabajador, transformando así el hogar de las personas un espacio de trabajo de las diferentes compañías que lo implementan; es así que los límites del trabajo tienden a ser más psicológicos que físicos de acuerdo a lo que indica Zambada Y Gómez en el año 2009.

Esta modalidad de trabajo se ha venido implementando principalmente en los países de la Unión Europea y Estados Unidos con éxito, sin embargo, a nivel internacional se ha venido convirtiendo con el pasar de los años en una tendencia por el uso progresivo de nuevas tecnologías siendo este un reto empresarial. (Mendoza,2018)

En países como: Estados Unidos hay estudio sobre seguridad ocupacional en los teletrabajadores, que demuestra la falta de formación en seguridad, ergonomía y demás factores de riesgos que afectan a un teletrabajador sin embargo al hacer entrega de información relacionada con estos temas se evidencian cambios positivos que conllevan a mejorar sus hábitos de trabajo. En Finlandia la primera investigación sobre este tema fue realizada en el año 2014

con una muestra de 1.508 casos. Los resultados demostraron que el 50% de los encuestados declararon que no habían prestado ninguna atención frente al riesgo biomecánico mientras trabajaban en casa, y el 94% de ellos informó que ninguno de sus empleadores había mostrado algún interés por este riesgo relacionada directamente con el teletrabajo; En España, la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid, sin ánimo de lucro que reúne con profesionales de diferentes áreas, tales como las ciencias, economía, derecho, salud y tecnología, organizó una conferencia de un día sobre “Prevención de patologías vinculadas a las TIC”, en abril de 2015.

Los resultados obtenidos indican que las principales preocupaciones de salud se derivan del uso de tecnologías móviles estos son: dolor de cuello y tendones en muñecas y dedos; problemas oftalmológicos y trastornos del sueño por lo que se hace necesario análisis ergonómicos que permitan generar estrategias para minimizar el riesgo. (Lampert Grassi and Poblete)

2.4 Teletrabajo y trabajo en casa en Colombia

Es importante considerar que de acuerdo a la OIT el Teletrabajo es aquel que se realiza a Distancia haciendo uso de herramientas TIC (Organización Internacional del Trabajo, n.d.); en Colombia esta modalidad de trabajo se puede ver desde dos perspectivas la anteriormente nombrada como teletrabajo y el trabajo en casa, en ambos casos las actividades a realizar se hacen desde un lugar diferente a la oficina o sitio específico de trabajo.

2.4.1 Trabajo en casa

De acuerdo a la ley 2088 de 2021 el trabajo en casa es por un lapso de tres mese que puede ser prorrogado por tres meses más o hasta que las condiciones que obligan al empleador a

utilizar esta modalidad de trabajo haya finalizado, la naturaleza del contrato del trabajador no es modificable pero sí debe ser informada a las aseguradoras de riesgos laborales el cambio del lugar de trabajo, igualmente el trabajo en casa no demanda el uso específico de herramientas tecnológicas sino que es extensivo a cualquier tipo de trabajo que no requiera la presencia del trabajador en el área de trabajo principal; para el trabajo en casa el empleador no tiene la responsabilidad de adaptar el puesto de trabajo al colaborador, pero sí debe quedar claras las condiciones de tiempo y de lugar. (Niño Barrero, 2021)

2.4.2 Teletrabajo

El teletrabajo se rige en Colombia por la ley 1221 de 2008 y es reglamentado por el decreto 884 de 2012 donde es definido como el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros haciendo uso esencial de las tecnologías de información y la comunicación TIC para la comunicación entre el trabajador y la empresa, sin acceder físicamente al lugar de trabajo (Ministerio de las TIC, 2008) , el contrato del trabajador para esta modalidad es de común acuerdo y puede ser indefinido, el teletrabajo requiere de un análisis detallado del puesto de trabajo del colaborador, la modalidad debe estar vinculada al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las organizaciones en coordinación con la ARL además de estar registrados ante el ministerio de trabajo. (Escobar Arango, 2021)

En Colombia el teletrabajo cuenta con tres modalidades que son:

- Teletrabajo Móvil
- Teletrabajo suplementario
- Teletrabajo Autónomo

2.4.2.1 Teletrabajo móvil. El lugar de trabajo se encuentra ubicado en un lugar establecido y las herramientas requeridas para desarrollar sus actividades profesionales son las TIC, en dispositivos móviles.

2.4.2.2 Teletrabajo suplementario. En esta modalidad los colaboradores trabajan dos o tres días a la semana en su casa y el resto del tiempo lo hacen en una oficina. (secretaria senado, 2008).

2.4.2.3 Teletrabajo autónomo. Emplean su propio espacio o un lugar escogido para el desarrollo de su actividad profesional, puede ser una pequeña oficina, un local comercial. Por ejemplo, en este tipo existen aquellos que laboran siempre fuera de la empresa y sólo esporádicamente visitan la oficina.

Este estudio se basa en la modalidad del teletrabajo autónomo o Independiente teniendo en cuenta factores que intervienen en la seguridad y salud de cada uno de los teletrabajadores tales como:

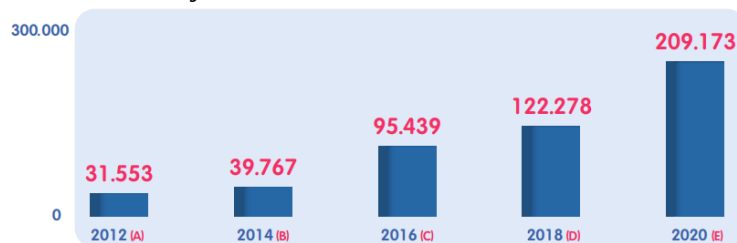
2.4.2.3.1 Condiciones del ambiente: Según (Perez et al., 2003) el teletrabajo minimiza los espacios requeridos dentro de una oficina siendo este un motivo para disminuir el consumo de energía en un lugar específico; así mismo se evita el desplazamiento desde un lugar a otro reduciendo la emisión de gases producidos por el flujo vehicular y aumenta el comercio electrónico por la adquisición de las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades propuesta en la organización.

2.4.2.3.2 Condiciones sociales: Al presentarse la emergencia sanitaria provocada por el COVID 19 el número de teletrabajadores y de empresas que implementaron esta modalidad aumentó generando una fuente de empleo considerable en el país. siendo esta una medida que el

gobierno y las organizaciones utilizaron para no estancar la economía nacional y permitir el sustento de muchas familias colombianas.

La modalidad de teletrabajo proporciona a los trabajadores bienestar, facilita espacios familiares con calidad, reduce el estrés por los tiempos de desplazamiento hacia los lugares de trabajo y genera condiciones de vida saludables, porque “los determinantes sociales de la salud son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud” (OMS, S.f); la modalidad de teletrabajo se alinea al mejoramiento de todos los aspectos. (Sanchez & Arias, 2021)

Figura 1. Estadística de teletrabajadores en Colombia 2012-2020



Nota: Aumento progresivo de teletrabajadores en Colombia desde el año 2012-2020 tomado de: (MinTic, 2020)

Esta modalidad de trabajo se ha venido adoptando progresivamente para mejorar la calidad de vida del trabajador en cuanto a la interacción familiar, reducción de costos y tiempo por transporte, y de las organizaciones por el incremento de la productividad de la empresa aumentando el desarrollo de habilidades aptitudes y conocimientos del teletrabajador.

2.4.2.3.3 Condiciones organizacionales: el teletrabajo es una modalidad trabajo que parte de la confianza que presta el empleador a su colaborador donde las condiciones de trabajo deben ser iguales a las de un colaborador que se encuentra en las instalaciones de una oficina lo único que cambia es el lugar de trabajo, Según (Sánchez & Arias, 2021) Los teletrabajadores

deben contar con habilidades como la disciplina, la responsabilidad y la capacidad de comunicación haciendo uso de herramientas ofimáticas; en el último año esta modalidad de trabajo se impulsa en un 91 % por la emergencia sanitaria a causa del COVID-19, antes de este suceso 6 de cada 10 empresas colombianas se encontraban en proceso de adopción de esta modalidad para las diferentes áreas. (MinTic, 2020)

Figura 2. Estadísticas teletrabajo en diferentes áreas de organizaciones en Colombia desde el 2012-2020

	2012	2014	2016	2018	2020
Administrativa y financiera	22%	31%	41%	44%	80%
Comercial/Ventas	51%	37%	38%	34%	25%
Operación y Producción	23%	15%	7%	20%	20%
Tecnológica	-	19%	8%	12%	14%
Talento humano	-	4%	4%	5%	13%
Programas y Proyectos	-	7%	5%	4%	12%
Mercadeo	6%	2%	8%	8%	10%
Atención al cliente	-	8%	2%	4%	9%
Compra / logística	-	2%	1%	3%	8%
Jurídica	-	3%	3%	5%	7%

Nota: Estadística de las principales ciudades principales (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla incluida el área metropolitana) y ciudades intermedias (Bucaramanga, Armenia, Pereira, Manizales, Ibagué, Neiva, Valledupar, Cúcuta, Cartagena, Santa Marta, Villavicencio y Tunja) Tomado de: (MinTic, 2020)

El 75% de la población teletrabajadora lo hace por la modalidad del teletrabajo autónomo debido a que hacen uso de su domicilio o un lugar escogido por el colaborador para desarrollar sus actividades laborales todos los días de la semana, sin embargo, puede estar presente en reuniones puntuales de forma presencial, en el año 2020, 4 de cada 10 empresas han considerado tomar esta modalidad de trabajo formalmente. (MinTic, 2020)

2.5 Teletrabajo en Colombia en materia de seguridad y salud en el trabajo

Según en el decreto 884 de 2012 el teletrabajador cuenta con igualdad de trato en todo lo relacionado a formación, capacitación, remuneración y todos los derechos fundamentales de los trabajadores; en el sector privado es necesario que dentro del reglamento interno se encuentre incluido todo lo relacionado al manejo de la información, de programas y el uso adecuado de los equipos con el fin que las actividades a realizar por medio del teletrabajo sea de mayor nivel de accesibilidad, en el sector público las entidades deben hacer una adaptación a través de los manuales de funciones.

Dentro del reglamento interno de las empresas debe estar incorporado las condiciones de trabajo del colaborador en materia de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, la ARL a la que el empleador afilie al trabajador debe hacer entrega de una guía de prevención y medidas de actuación en caso de presentarse eventos que afecte la integridad de las personas desde su punto de trabajo. (Ministerio de Trabajo, 2012)

2.5.1 Obligaciones del empleador

- Incorporar al teletrabajador al sistema de seguridad social integral, especificando la clase del riesgo de acuerdo al decreto 1607 de 2002
- Verificar las condiciones en que se encuentra el lugar destinado para el teletrabajo.
- Cerciorarse que el teletrabajador haga el autorreporte de las condiciones de trabajo.
- Hacer llegar a la ARL copia del contrato del teletrabajador.
- Vincular al reglamento interno de la organización las condiciones en las que opera un teletrabajador.
- Efectuar las correcciones necesarias en el lugar de trabajo del colaborador.

- Garantizar que las herramientas suministradas al teletrabajador cuenten con la protección necesaria.
- Dar a conocer la política de SST de la organización al teletrabajador
- Cumplir con las obligaciones establecidas en el decreto 1295 de 1994 para el empleador.
- Reportar accidentes de trabajo de acuerdo a la normatividad vigente
- En el sector público se deberán adoptar manuales de funciones y competencias laborales, se deben dos resoluciones una general donde se hable de la implementación del teletrabajo dentro de la organización y una individual donde se asigne al colaborador esta modalidad de trabajo de acuerdo al artículo 3 del decreto 884 de 2012

2.5.2 Obligaciones del teletrabajador

- Diligenciar el formato de condiciones de trabajo para hacer un autorreporte
- Dar cumplimiento a todo lo estipulado en el SG-SST de la empresa
- Proporcionar a la empresa información completa, clara y veraz sobre su estado de salud.
- Ser partícipe de la prevención de riesgos laborales dentro de la empresa como vigía ocupacional o parte del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo.
- Informar accidentes de trabajo
- hacer uso de las herramientas proporcionadas para la labor asignada
- dar cumplimiento con todas las obligaciones asignadas en el artículo 22 del Decreto 1295 de 1994.

2.5.3 Obligaciones de la ARL

- Asesorar al empleador acerca de los empleos que pueden presentarse en lugar de trabajo del colaborador con el fin de implementar los correctivos correspondientes.
- Hacer entrega al empleador como al teletrabajador la guía técnica correspondiente para la promoción y prevención de riesgos laborales.
- Asesorar al empleador para divulgar la normatividad correspondiente a higiene y seguridad y salud en el trabajo.
- Hacer campañas y acciones de educación y prevención para garantizar a la empresa afiliada el conocimiento del reglamento técnico ocupacional y de la normatividad vigente.
- Brindar asesoría técnica para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y el plan de trabajo anual de la empresa.
- Ofrecer procesos de capacitación para todo el personal de la empresa en relación con seguridad y salud en el trabajo.
- promover actividades de estilos de trabajo y de vida saludable para minimizar riesgos en el área de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2013)

2.6 Ergonomía

Derivada del griego, Ergon (trabajo), Nomos (ley) como disciplina científica estudia la interacción entre los elementos del sistema hombre - máquina - ambiente teniendo en cuenta otros aspectos de las actividades humanas desde las dimensiones física, cognitiva, y organizacional.

2.6.1 Ergonomía física

Se ocupa de los componentes anatómicos, fisiológicos, antropométricos y biomecánicos de las personas en relación con la actividad física, incluye aspectos como: posturas de trabajo, manipulación de materiales, movimientos repetitivos, desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, distribución del lugar del trabajo, seguridad y salud.

2.6.2 Ergonomía cognitiva

Abarca los procesos las cargas mentales tales como la percepción, respuestas motoras, interfases de la comunicación entre personas y componentes de un sistema, incluye aspectos como tomas de decisiones interacción hombre-computador, estrés laboral, carga mental y cómo estos pueden influir para los diseños de sistemas laborales.

2.6.3 Ergonomía organizacional

enmarca la optimización de sistemas socio-técnicos, tomando estructuras organizativas, procesos y políticas. Comprende principalmente gestión de recursos organizacionales, proyección de tiempos laborales, diseño de esquemas de trabajo, cultura organizacional, teletrabajo, trabajo virtual, paradigmas nuevos de trabajo. (Sociedad Colombiana de Ergonomía, 2020)

2.6.4 Ergonomía ambiental

La ergonomía ambiental se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al trabajador, los factores que se analizan están relacionados con: Nivel de ruido, vibraciones, térmico, e iluminación, este análisis permite que se mejoren las condiciones del lugar de trabajo

del colaborador conllevando a mayor nivel de conformidad y productividad. (PIÑEDA Geraldo & Paniza, 2014)

Según Piñeda Geraldo, (2014) la eficiencia ergonómica y la calidad de un puesto de trabajo depende en gran parte del aspecto en que se encuentre el lugar de trabajo y no solamente el estado de las herramientas necesarias que requiere una oficina como es el caso del teletrabajo autónomo.

2.6.4.1 Iluminación. Para que la visión de los trabajadores esté en óptimo estado, la iluminación del lugar de trabajo deben ser adecuada, se deben tener en cuenta para el puesto de trabajo variables como movimiento de la persona, elementos que representen una condición en el campo visual, reflexión lumínica de la pantalla del ordenador, contraste y color de la pantalla, la distancia entre la pantalla y los ojos, nivel de iluminación del área de trabajo; igualmente la percepción visual de la persona de acuerdo a su edad y/o nivel de desgaste según dictamen médico. (Navarro, 2013)

2.6.4.2 Ruido y vibraciones. El nivel de ruido puede ser analizado desde diferentes enfoques valorando de forma subjetiva u objetiva de acuerdo al lugar en donde se desarrolle la labor de cada trabajador.

- Subjetivo: cuando se percibe un mismo ruido de distinta forma basados en variables tales como género, edad, motivación, etc.
- Objetivos: Cuando el nivel de molestia del ruido se da de acuerdo al aumento del nivel de intensidad y frecuencia en que este se presente tornándose cada vez más molesto (Navarro, 2013)

2.6.4.3 Térmico. las condiciones térmicas del lugar de trabajo influyen directamente en la eficacia y eficiencia del trabajador debido a que el hombre es un ser que cuenta con mecanismos de autorregulación interna, es por esto que las principales variables a analizar son la temperatura, la humedad y el movimiento del aire, estas variables pueden ser evaluadas a través del método LEST que considera cada uno de los aspectos del puesto de trabajo de forma general, (Universidad Politécnica de Valencia, n.d.), de acuerdo a este método para que un teletrabajador se encuentre en condiciones térmicas óptimas de trabajo el nivel de temperatura debe estar entre 18° a 24°, el nivel de humedad 40% a 70% y la velocidad del aire 0,1m/s (Navarro, 2013)

2.6.5 Ergonomía biométrica

Aplica las leyes de la mecánica a las estructuras del aparato locomotor y permite analizar los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos. Engloba los aspectos diferenciados de antropometría y dimensionado, carga física, confort postural.

2.6.5.1 Antropometría. Estudia las características físicas, funcionales del cuerpo humano y las medidas del cuerpo que pueden ser estructurales cuando se toman a partir de posiciones estáticas, dimensiones funcionales o dinámicas, las cuales se toman a respecto a posiciones de cuerpos en movimiento

2.6.5.1.1 Carga física. Mide la cantidad de energía que una persona requiere para realizar alguna actividad, la fuerza para mantener o transportar de manera manual objetos pesados y mantener posiciones estáticas durante períodos de tiempo prolongados.

2.6.5.1.2 Confort postural. Comprende los aspectos que forman parte de la ergonomía postural y principalmente se enfoca en la salud del sistema músculo-esquelético y circulatorio. (Jiménez Seade & Sasso Yada, 2013)

2.6.6 Ergonomía de necesidades específicas

La ergonomía de necesidades específicas se basa en diseño del lugar de trabajo para personas que presentan algún tipo de discapacidad física igualmente para la población infantil, esta población debe ser tratada de una manera especial debido a que sus características físicas difieren de acuerdo a su condición.

las personas que cuentan con una limitación, física, mental o sensorial son aquellas que requieren mayor atención en cuanto al diseño de su entorno y/o área de trabajo, debe contar con todos los criterios necesarios para que su labor pueda ser desarrollada según su capacidad, para hacer su respectiva adaptación se hace necesario tener conocimiento de información detallada con respecto al estado del trabajador y las actividades a realizar de forma cotidiana identificando cada uno de los factores de riesgo que representan un peligro para la labor del trabajador con el fin de que el lugar de trabajo quede en un estado óptimo. (San Juan & Martínez, 2010)

2.6.7 Ergonomía biomecánica

La biomecánica es la ciencia encargada del estudio del cuerpo, así como los fenómenos que ocurren dentro de él. El objetivo principal es estudiar la forma en que el organismo ejerce fuerza y genera movimiento para entender por qué algunas tareas provocan daño y enfermedades. lo que contribuye a que se diseñen tareas que eviten lesiones y a mejorar tareas mal diseñadas. (Laurig & Vedder, n.d)

2.7 Riesgo biomecánico

Es definido como la posibilidad de presentar un suceso no deseado bien sea accidente o enfermedad laboral, a causa de fuerzas producidas por agente externos asociado a las herramientas, máquinas o equipos con los que el trabajador ejerce su actividad laboral diaria, lo anterior por sobreesfuerzos, posturas prolongadas, movimientos repetitivos entre otros. (Ministerio de Protección Social, 2011)

Moreno (2009), nos da a entender que la ergonomía permite adaptar el medio a las personas mediante la conformación correcta de los puestos de trabajo. Al hablar de adaptación al medio nos referimos a: Análisis y organización del área de trabajo, máquinas, equipos, herramientas, etc. Análisis de factores de riesgo como ruido, vibraciones, iluminación, clima, etc.

2.8 Factores de riesgo biomecánico asociados al teletrabajo

Son un conjunto de aspectos procedentes de las actividades o de los puestos de trabajo, que aumentan la probabilidad de que una persona, expuesta a ellos, pueda desarrollar una lesión en su trabajo (Ministerio de Protección Social, 2011).

Los factores de riesgo biomecánico a los que se enfrenta la población trabajadora están relacionados con la carga física del trabajador en el lugar de trabajo por el conjunto de actividades diarias que enfrenta, basadas en los tipos de trabajo muscular por cargas dinámica por esfuerzo muscular, desplazamientos y manejo de cargas; o estática determinada por posturas. Dependiendo del nivel de intensidad de trabajo diario que se presenta en el área de trabajos estos factores afectan de forma directa la salud física de las personas, presentes en trastornos musculoesqueléticos. (Consejo Superior de la Judicatura, 2019)

2.8.1 Carga física

Según (Malagón, 2021) la carga física es definida como el conjunto de requerimientos a los que el trabajador se somete a lo largo de la jornada laboral; la carga física permite determinar las consecuencias que se pueden presentar a partir de pequeñas molestias, hasta lesiones que representan un deterioro irreversible en la salud del colaborador por enfermedades crónicas que desencadenan en lo que se conoce como fatiga muscular por la presencia de residuos de ácido láctico producidos a partir de la contracción muscular por las tres demandas física del cuerpo **Postura, Fuerza y Movimiento.**

2.8.2 Carga dinámica

Se basa en el estudio del movimiento del cuerpo y la evolución de este con el tiempo, al considerar la gran variedad de posturas se identifica la complejidad de la distribución ósea y muscular, verifica las dimensiones del cuerpo incluido volumen, peso, fuerzas entre otros; hace parte de la carga dinámica los sobreesfuerzos, y los movimientos repetitivos.

2.8.2.1 Sobreesfuerzo. Son el resultado de exigencia excesiva al desarrollar fuerza en cada una de las actividades a realizar en el lugar de trabajo, es superior a los parámetros mínimos de acuerdo a la fisiología de la persona, las consecuencias se ven reflejadas en trastornos musculoesqueléticos. (Juan de Castilla León, n.d.)

2.8.2.2 Movimientos repetitivos. Se reconoce como un movimiento repetitivo todas aquellas acciones que requieren de esfuerzos o movimientos continuos muy rápidos en ciclos de trabajo cortos en algunas partes del cuerpo que requieren la acción de los músculos de forma

incesante; en trabajo de oficina se ven reflejados en extremidades superiores generando lesiones musculoesqueléticas a causa de la fatiga muscular que se presenta. (Valls Molist, 2018)

2.8.3 Carga estática

Se encarga de estudiar los movimientos del cuerpo por la acción de fuerzas externas, además de la evolución del cuerpo a través del tiempo, la estática en el riesgo biomecánico permite evaluar también el estado del cuerpo que se encuentra en reposo, equilibrio o diversos movimientos a velocidad constante. (Obregón Sánchez, 2016) Hace parte de la carga dinámica las posturas prolongadas, posturas mantenidas y posturas forzadas.

2.8.3.1 Posturas prolongadas. El trabajador mantiene una misma postura a lo largo del 75% de la jornada laboral, a pesar de que durante el tiempo de trabajo se hagan cambios cortos que impiden que sean mantenidas. (Filos, 2019)

2.8.3.2 Posturas mantenidas. Es en la que el trabajador mantiene una misma postura por más de dos horas en su lugar de trabajo. (Filos, 2019)

2.8.3.3 Posturas forzadas. Es aquella que presenta una desviación de una o más articulaciones de su posición neutral (Postura mantenida Adopción de una misma posición, así esta sea la correcta, durante dos o más horas En posturas mecánica y fisiológicamente más riesgosas (cuclillas) se consideran mantenidas cuando se adoptan por 20 minutos o más. (Villar Fernández, 2015)

A través de del estudio de la carga dinámica y estática es posible deducir que la biomecánica requiere de varias áreas para calcular los movimientos del trabajador dentro de su espacio y tiempo de trabajo, es por esto que dentro de esta ciencia se tiene en cuenta la cinemática como complemento para establecer las acciones correctas que permitan tener un puesto de trabajo apto. (Obregón Sánchez, 2016)

2.8.4 Consecuencias asociadas al riesgo biomecánico en el teletrabajo.

El teletrabajo por ser una actividad que demanda gran parte del tiempo al estar en la misma postura de manera prolongada durante la jornada laboral, en la presente monografía se ha podido identificar que el factor de riesgo que más impacta la salud de los trabajadores es la carga física desde el punto de vista de la carga estática, por lo anterior resulta importante detallar las enfermedades laborales más comunes que se asocian a este factor de riesgo como consecuencia estas son:

2.8.4.1 Síndrome de túnel carpiano. El síndrome del túnel carpiano es generado por una presión constante en el nervio mediano, cuyos síntomas incluyen hormigueo, entumecimiento y debilidad en la mano y el brazo. Este tipo de enfermedad puede verse afectada por movimientos repetitivos de la mano pueden contribuir al síndrome del túnel carpiano. (MedlinePlus, 2021)

2.8.4.2 Tendinitis. La tendinitis es la inflamación de un tendón, cuerdas fibrosas que unen el músculo al hueso, suele afectar principalmente las zonas alrededor de los hombros, codos, muñecas, las rodillas y los talones. Por otra parte, la enfermedad generalmente se origina por la repetición de un movimiento en particular a lo largo del tiempo. (Mayoclinic, n.d.)

2.8.4.3 Epicondilitis. Es llamada también como codo del tenista o epicondilitis lateral y es una afección que genera dolor, principalmente en el punto donde los tendones de los músculos del antebrazo se unen a la protuberancia ósea en el exterior y cuando los tendones del codo se sobrecargan, llegando a propagarse desde el antebrazo hasta la muñeca, frecuentemente la causa es generada por movimientos repetitivos de la muñeca y el brazo. (Mayoclinic, n.d.)

2.8.4.4 Epitrocleitis. Denominado también como el codo de golfista, es una enfermedad que provoca dolor donde los tendones de los músculos del antebrazo se unen a una protuberancia ósea en la parte interna del codo, generalmente este dolor puede extenderse al antebrazo y a la muñeca. Esta enfermedad suele estar relacionada con una tensión repetida, principalmente con los movimientos forzados de la muñeca y los dedos, cuando se levantan, lanzan o golpean objetos de forma inadecuada. (Grupo de trabajo de ortopedia del colegio oficial de Bizkaia a, 2011,49-51)

2.8.4.5 Síndrome de Quervain. Conocido también como la tenosinovitis de Quervain es una afección dolorosa que afecta los tendones de la muñeca del lado del pulgar, principalmente al girar la muñeca, agarrar cualquier cosa o cerrar el puño. Su causa exacta no está bien definida, sin embargo, las actividades que dependan de movimientos repetitivos o forzados de la mano o la muñeca suelen empeorar las molestias. (MayoClinic, n.d.)

2.8.4.6 Dolor lumbar. Una causa frecuente de dolor de espalda es una lesión a un músculo (distensión) o a un ligamento (esguince). Generalmente están involucradas labores de levantar peso de forma inapropiada, mala postura y falta de ejercicio de forma regular. El dolor

lumbar también puede ser el resultado de artritis y otros cambios en la columna relacionados con la edad, de lesiones más graves, como fractura de vértebras o ruptura de disco, y de algunas infecciones. (MayoClinic, n.d.)

2.8.4.7 Discopatía degenerativa lumbar. Es una patología frecuente y se puede definir como un cuadro clínico de lumbalgia con o sin ciática causado por la pérdida de altura de uno o varios discos, generalmente por envejecimiento natural del organismo. (Centro Médico Teknon, n.d.)

2.8.4.8 Lumbalgia inespecífica. En la lumbalgia se produce una asociación entre factores musculares y psicosociales que generan conductas de evitación, miedo y atrofia muscular, provocando un círculo vicioso que favorece la cronificación y la incapacidad. Cerca del 90% de los casos no presentan algún tipo de lesión demostrable, por lo que el problema se cataloga como una lumbalgia inespecífica. (Pérez Guisado, 2006)

2.8.4.9 Lumbociática. La lumbociática consiste en una irritación del nervio ciático, que se ubica dentro de la columna vertebral. Se trata de una enfermedad dolorosa y limitante, ya que el nervio que va desde la zona lumbar se extiende por el glúteo, muslo y la pierna, hasta llegar al pie. (Clínica Universidad de los Andes, 2020)

2.9 Métodos de evaluación

Se conocen alrededor del mundo muchos métodos para la evaluación ergonómica pero no todos son válidos para la evaluación del puesto de trabajo, razón por la cual es necesario

comprender el funcionamiento de cada uno de ellos para verificar cual es el más apto, en el caso del presente estudio para el puesto de trabajo de un teletrabajador; los métodos de evaluación pueden ser de valoración objetiva, subjetiva o mixta.

2.9.1 Objetivo

Es un método sencillo que permite valorar de forma global las condiciones del lugar de trabajo, el diagnóstico final se hace a partir de la comparación de ciertos valores de referencia que contiene el método escogido; puede contener aspectos como: carga física, factores ambientales, carga mental y factores psicológicos y sociales.

2.9.2 Subjetivos

Se basan en la opinión del trabajador y del empleador debido a que de forma directa ellos identifican las condiciones del lugar de trabajo que permitan minimizar incidentes, además tiene la capacidad de manifestar la experiencia que tienen frente a el espacio de trabajo y dar posibles soluciones.

2.9.3 Mixto

A través de este método se hace una valoración objetiva por parte del empleador y una valoración subjetiva por parte del trabajador, al obtener los dos resultados se verifica la convergencia o divergencia de los mismos esto permite tener una visión más clara de los puntos específicos del área de trabajo a los que debe poner mayor atención para minimizar accidentes, incidentes o enfermedades laborales (Obregón Sánchez, 2016)

2.9.4 Métodos de evaluación ergonómica para el teletrabajo

De acuerdo con el lugar de trabajo y las actividades que se desarrollan hay gran variedad de métodos, para el teletrabajo se puede hacer uso de los métodos que están relacionados con el riesgo biomecánico y sus factores de riesgo de acuerdo al puesto de oficina, la carga postural, los movimientos repetitivos, además del uso de los métodos que logran hacer una valoración global por su estructura.

2.9.5 Métodos de evaluación ergonómica para Puesto de Oficina

2.9.5.1 Método ROSA. El método ROSA Rapid Office Strain Assessment (Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficina) permite evaluar la posición ergonómica de un trabajador que permanece sentado, los datos de estos métodos se logran obtener a partir de la observación directa o a través de grabaciones del trabajador durante la jornada laboral.

Este método se enfoca en: las Características del asiento y la forma de sentarse en la silla, la distribución y la forma de usar el monitor y el teléfono; la distribución y la forma de utilizar los periféricos, teclado y ratón y la duración de la exposición del trabajador.

De acuerdo a los datos obtenidos se evalúa de 1 a 5, si la puntuación se encuentra entre 1 y 4 no requiere una intervención inmediata, pero si la puntuación es de 5 el puesto de trabajo requiere de valoración y modificación inmediata.

Pasos:

PARTE A (Figura 3)

1. Se evalúa el riesgo asociado a la altura de la silla y el espacio que se encuentra por debajo del tablero, la altura oscila entre 1 y 5 a mayor puntuación mayor riesgo.

2. De acuerdo a la puntuación que se obtiene se le agrega la correspondiente a la longitud de asiento (B) la puntuación debe ser entre 1 y 3
3. los valores obtenidos se suman y se introducen en el eje horizontal de la tabla.
4. Se analiza la posición del reposabrazos y se evalúa entre 1 y 5
5. Se analiza el respaldo y se evalúa entre 1 y 4
6. Se combinan los valores de reposabrazos y espalda y el valor se introduce en la tabla en el eje vertical.
7. al resultado que se obtiene en la tabla se le adjunta un valor de acuerdo al tiempo, si el trabajador está sentado < 1 hora al día o 30 minutos (-1), si está sentado hasta 4 hora al día o entre 30 minutos y hora continua (0) o si el valor es superior a 4 horas por día o más de una hora continua (+1) (Sonne et al., 2012)

Parte B (Figura 4)

1. El proceso se repite para la valoración de los periféricos
2. En primera medida se evalúa la posición del cuerpo con respecto al monitor y el teclado
3. Seguidamente se evalúa la posición del cuerpo con respecto al teclado y el ratón
4. Una vez obtenidos los valore parciales de cada una de las tablas se introducen en la última tabla de la Figura 2 para obtener el valor total de la parte B del método
5. La puntuación final del método se obtiene introduciendo en la última tabla los valores obtenidos tanto en la parte A como en la parte B y de acuerdo a su resultado son las medidas de intervención en el puesto de trabajo.

Figura 3. Evaluación de la Silla método Rosa (Parte A)

Grupo A	1	2		3	+1		
Altura del asiento	 Rodillas a 90º	 Silla muy baja Rodillas < 90º	 Silla muy alta Rodillas > 90º	 Sin contacto con el suelo	 Sin suficiente espacio bajo la mesa	Altura no ajustable	
Grupo B	1		2		+1		
Longitud del asiento	 8 cm. 8 cm. de espacio		 menos de 8 cm. de espacio		 más de 8 cm. de espacio		Longitud no ajustable

Grupo C	1		2		+1		
Reposabrazos	 en línea con el hombro, relajado		 muy alto o con poco soporte		 muy separados	 superficie dura o dañado en el reposabrazos No ajustable	
Grupo D	1		2			+1	
Respaldo						 Mesa trabajo muy alta No ajustable	

		Puntuación de reposabrazos + respaldo							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación + Altura + Profundidad	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	5	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Nota: Método ROSA Metodología utilizada para evaluar el puesto de trabajo con su respectiva puntuación tomado de (Sonne et al., 2012)

Figura 4. Evaluación de periféricos Parte 2

Grupo B1		1		2		+1			
Uso del Monitor	Posición ideal	Monitor bajo	Monitor alto	Monitor muy lejos	Documentos sin soporte	Cuello girado	Reflejos en el monitor		
Duración		-1	0	+1	PUNTUACIÓN MONITOR				
Grupo B2		1		2		+2		+1	
Uso del Teléfono	Teléfono una mano o manos libres	Teléfono muy alejado		Teléfono en cuello y hombro		Sin opción de manos libres			
Duración		-1	0	+1	PUNTUACIÓN TELÉFONO				
Grupo C1		1		2		+2		+1	
Uso del Ratón	Ratón en línea con el hombro	Ratón con brazo lejos del cuerpo		Ratón y teclado en diferentes alturas		Agarre en pinza ratón pequeño	Reposamos delante del ratón		
Duración		-1	0	+1	PUNTUACIÓN RATÓN				
Grupo C2		1		2		+1			
Uso del Teclado	Muñecas rectas hombros relajados	Muñecas extendidas >15°		Muñecas desviadas al escribir	Teclado muy alto	Objetos por encima de la cabeza	No ajustable		
Duración		-1	0	+1	PUNTUACIÓN TECLADO				

		Monitor									
			0	1	2	3	4	5	6	7	
Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6		
	1	1	1	2	2	3	4	5	6		
	2	1	2	2	3	3	4	6	7		
	3	2	2	3	3	4	5	6	8		
	4	3	3	4	4	5	6	7	8		
	5	4	4	5	5	6	7	8	9		
	6	5	5	6	7	8	8	9	9		
		Teclado									
			0	1	2	3	4	5	6	7	
Ratón	0	1	1	1	2	3	4	5	6		
	1	1	1	2	3	4	5	6	7		
	2	1	2	2	3	4	5	6	7		
	3	2	3	3	3	5	6	7	8		
	4	3	4	4	5	5	6	7	8		
	5	4	5	5	6	6	7	8	9		
	6	5	6	6	7	7	8	9	9		
	7	6	7	7	8	8	9	9	9		

		Puntuación del monitor y teléfono								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación teclado + ratón	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

		Puntuación A									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuac. B	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

Nota: Método ROSA Metodología utilizada para evaluar el puesto de trabajo con su respectiva puntuación tomado de Fuente: (Sonne et al., 2012)

2.9.6 Métodos de acuerdo a la carga postural

2.9.6.1 Método RULA. El método RULA permite evaluar factores de riesgo biomecánico que pueden generar trastornos en los miembros superiores del trabajador, se encarga de evaluar posturas concretas. Su aplicación requiere de inspección visual en varios ciclos del tiempo laboral de este proceso se toman las posturas más duraderas y las que representan mayor carga. se hacen medidas angulares de los diferentes miembros del cuerpo con respecto a las posturas a evaluar, dichas medidas se pueden hacer directamente al trabajador o sobre una fotografía, el método se debe aplicar a ambos lados del cuerpo se determinan las puntuaciones para cada parte del cuerpo y al obtener la puntuación final se toma la parte del cuerpo con mayor carga para tomar medidas correctivas y/o preventivas en el puesto de trabajo. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016, 28)

PASOS

Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.

❖ Puntuación del brazo

- 1 es desde 20° de extensión a 20° de flexión
- 2 es extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
- 3 es flexión entre 45° y 90°
- 4 flexión >90°

Posiciones que modifican la puntuación del brazo

La puntuación determinada para los brazos puede ser modificada, aumentando o disminuyendo el valor de acuerdo a la posición de los hombros.

- +1 El hombro se encuentra elevado o el brazo rotado

- +1 Los brazos están abducidos.
- -1 El brazo tiene un punto de apoyo.

❖ Puntuación del antebrazo

- 1 flexión entre 60° y 100°
- 2 flexión < 60° o > 100°

Cambio de posición del antebrazo

- +1 Si el antebrazo se encuentra más allá de la posición vertical del codo Manipulando cables para realizar alguna instalación eléctrica
- +1 Si el antebrazo pasa la línea central del cuerpo.

❖ Posición de la muñeca

- 1 si está en posición neutra respecto a flexión.
- 2 si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.
- 3 para flexión o extensión mayor de 15°

Desviación de la muñeca

- +1 Si está desviada radial o cubitalmente.

Giro de la muñeca

- 1 si existe pronación o supinación en rango medio realizando ajustes
- 2 si existe pronación o supinación en rango extremo

Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello

❖ Puntuación de cuello

- 1 si hay flexión entre 0° y 10°
- 2 si hay flexión entre 10° y 20°.
- 3 para flexión mayor de 20°.

- 4 si está extendido.

Modificación de la puntuación del cuello

- +1 Si el cuello está en posición de rotación.
- +1 Si hay inclinación lateral.

❖ Puntuación de tronco

- 1 sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
- 2 si está flexionado entre 0° y 20°
- 3 si está flexionado entre 20° y 60°
- 4 si está flexionado más de 60°

Modificación de la puntuación del tronco.

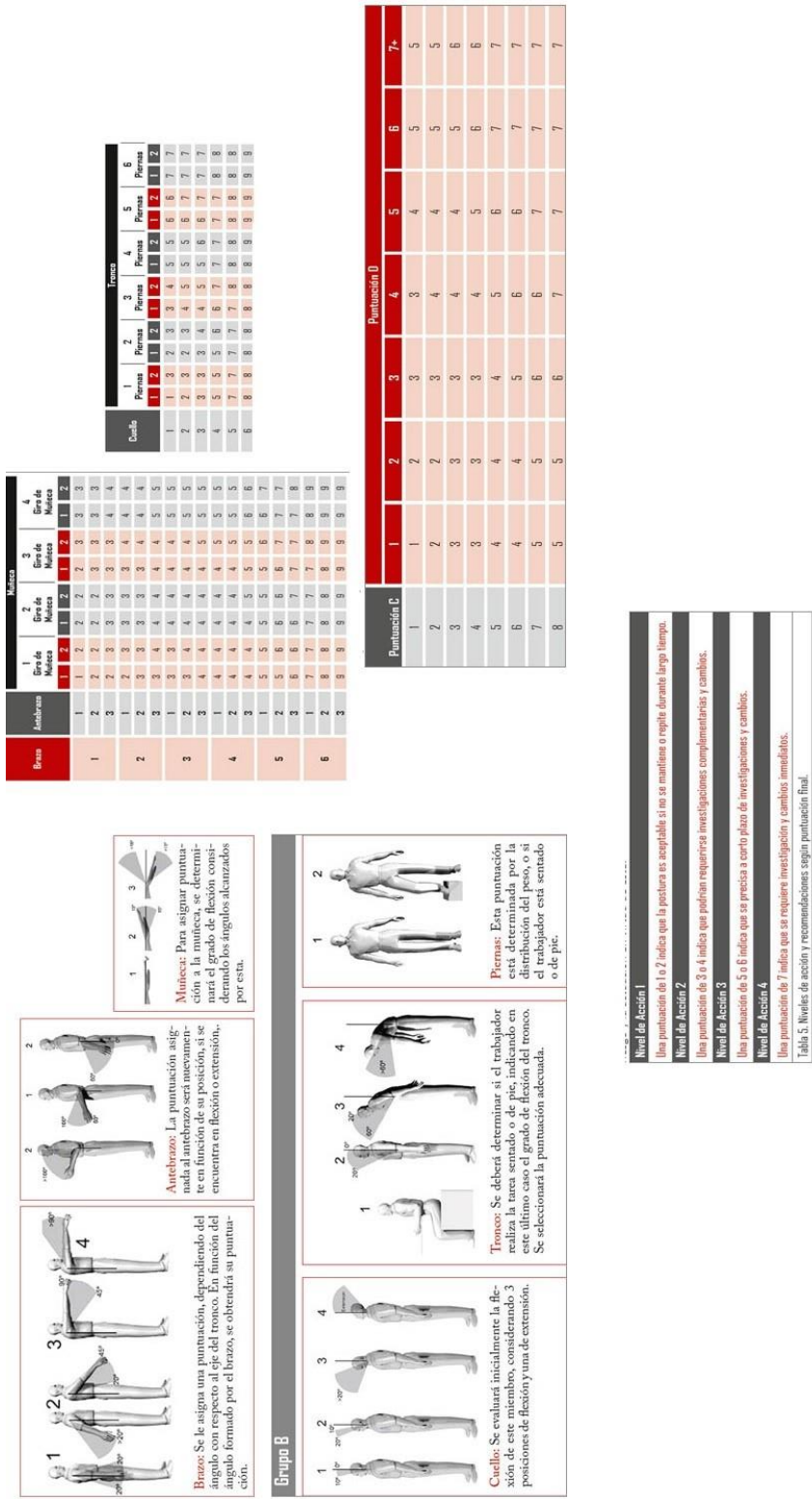
- +1 Si hay torsión de tronco
- +1 Si hay inclinación lateral del tronco.

❖ Puntuación de las piernas

- 1 sentado, con pies y piernas bien apoyados
- 1 de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.
- 2 si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

De acuerdo a las valoraciones anteriormente nombrada se hace la respectiva calificación y se ubican los valores obtenidos en las tablas de la hoja de campo para método RULA (Figura3) de acuerdo a su resultado se deben tomar o no medidas que permitan reducir y/o minimizar el riesgo biomecánico. (Quinteros Aguiñada, 2013)

Figura 5. Hoja de campo Método RULA



Nota: Método RULA Metodología de evaluación ergonómica en miembros superiores del trabajador tomado de: (Morales, 2013)

2.9.6.2Método REBA. El método REBA permite evaluar movimientos de brazo, muñeca, tronco cuello y piernas, así mismo valora Rotación del cuerpo y sus respectivas posturas para minimizar trastornos musculoesqueléticos proveniente del riesgo biomecánico en el trabajador. Para aplicar el método es necesario:

- 2 Establecer los periodos para el proceso de observación del trabajador en su puesto de trabajo.
- 3 Hacer un registro de las posturas del trabajador durante la jornada de trabajo bien sea por video o fotografía o en tiempo real si es posible.
- 4 Reconocer las posturas que representen mayor riesgo para ser evaluado con el método REBA.
- 5 Determinar el lado del cuerpo que demuestre mayor carga en el lugar de trabajo o evaluarlos por separado.(Obregón Sánchez, 2016, 334)

PASOS

Grupo A Tronco, cuello y piernas

❖ Puntuación para Tronco

- 1 El tronco está erguido
- 2 el tronco está entre 0° y 20° grados de flexión o 0° y 20° grados de extensión
- 3 el tronco está entre 20° y 60° grados de flexión o 20° y 60° grados de extensión.
- 4 el tronco está flexionado más de 60°.

Modificación del tronco

- +1 Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

❖ Puntuación del cuello

- 1 el cuello está entre 0 y 20° de flexión.

- 2 el cuello está flexionado o extendido más de 20°

Modificación de la puntuación del cuello

- +1 Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

❖ Puntuación Piernas

- 1 soporte bilateral, andando o sentado.
- 2 soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Modificación de puntuación en piernas

- +1 Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- +2 Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60" (excepto postura sedente).

Grupo B Brazos y muñecas**❖ Puntuación de Brazos**

- 1 el brazo está entre 0 y 20" de flexión, o 0 y 20" de extensión.
- 2 el brazo está entre 1 y 45° de flexión, o más de 20° de extensión
- 3 el brazo está entre 46 y 90° de flexión.
- 4 el brazo está flexionado más de 90°

Modificación de puntuación de brazos

- +1 El brazo está abducido o rotado
- +1 El hombro está elevado
- -1 Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

❖ Puntuación de antebrazo

- 1 el antebrazo está entre 60° y 100° de flexión
- 2 el antebrazo está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.

❖ Puntuación de la muñeca

- 1 la muñeca está entre 0" y 15" de flexión o extensión.
- 2 la muñeca está flexionada o extendida más de 15'.

Modificación puntuación muñeca

- +1 Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Cada uno de los valores obtenidos en la evaluación propuesta por el método se vinculan a cada una de las tablas de la hoja de campo para el método REBA (Figura 4) con el fin de tener una valoración exacta y determinar la necesidad de hacer o no cambios en el lugar de trabajo del colaborador. (Obregón Sánchez, 2016, 335)

Figura 6. Método REBA

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Punt	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10
8	8	9	10	11
9	9	10	11	12

TABLA B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

TABLA C

Puntuación B												
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
15	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
23	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
29	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
33	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
34	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
36	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
37	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
38	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
39	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
41	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
42	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
43	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
45	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
46	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
47	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
48	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
49	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
50	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
51	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
52	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
53	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
54	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
55	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
56	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
57	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
58	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
59	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
61	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
62	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
63	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
64	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
65	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
66	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
67	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
68	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
69	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
70	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
71	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
72	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
73	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
74	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
75	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
77	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
78	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
81	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
82	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
83	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
85	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
86	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
87	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
88	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
89	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
90	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
91	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
92	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
93	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
94	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
95	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
96	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
97	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
98	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
99	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
100	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
101	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
102	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
103	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
104	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
105	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
106	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
107	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
108	108	109	110	111	112							

2.9.6.3 Método OWAS. Es un método que busca analizar la carga postural del trabajador en su lugar de trabajo, se encarga de hacer una observación detenida de las posturas que adopta el trabajador, a través de este método es posible determinar hasta 252 posturas por las posiciones de la espalda, brazos, piernas y levantamiento de carga. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016,30)

PASOS

- Establecer si para la aplicación del método se requiere una o varias fases
- Determinar el tiempo de observación según el número de posturas adoptadas
- observar y hacer registro de las posturas bien sea In situ o a través de filmaciones
- codificación de las posturas de acuerdo al método según la Figura 5.
- De acuerdo a los valores obtenidos en las Tabla 2 y 3 determinar el nivel de riesgo y las acciones correctivas de acuerdo a la siguiente tabla. (Mas, 2015)

Tabla 1. *Categoría del riesgo y acciones correctivas*

Puntos	Efecto	Acción correctiva
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Nota: Puntuación, efecto y acciones correctivas para método OWAS. Tomado de (Mas, 2015)

Figura 7. Método OWAS

Posición de la espalda

Espalda derecha



1

El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas

Espalda doblada



2

Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Marras et al., 1999)

Espalda con giro



3

Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°

Espalda doblada con giro



4

Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea

Posición de los brazos

Los dos brazos bajos



1

Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros

Un brazo bajo y el otro elevado



2

Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros

Los dos brazos elevados



3

Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros

Posición de las piernas

Sentado



1

El trabajador permanece sentado

De pie con las dos piernas rectas



2

Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas

De pie con una pierna recta y la otra flexionada



3

De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas

De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas



4

Puede considerarse que ocurre para ángulos multo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Marras et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.

De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado



5

Puede considerarse que ocurre para ángulos multo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Marras et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.

Arrodillado



6

El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.

Andando



7

El trabajador camina

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
		2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
	4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

		Frecuencia Relativa										
		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%	
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	

Nota: Codificación utilizada para evaluación ergonómica con método OWAS Tomado de: (Mas, 201

2.9.7 Métodos de acuerdo a los movimientos repetitivos

2.9.7.1 Método JSI. El método JSI (Job Strain Index o Índice de Tensión o Esfuerzo) permite la evaluación de puestos de trabajo y valorar de manera sencilla mediante la técnica de observación directa si los trabajadores están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos

acumulativos, en la parte que dista de las extremidades superiores, por movimientos repetitivos. Por lo tanto, se valoran la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo.

El método busca medir seis variables, que una vez valoradas, generan seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona la intensidad de esfuerzo, con el fin de indicar el riesgo de desarrollar desórdenes en las extremidades superiores, cuanto mayor sea el índice mayor es el riesgo. Las variables a medir por el evaluador son:

1. La intensidad del esfuerzo
2. La duración del esfuerzo por ciclo de trabajo
3. El número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo
4. La desviación de la muñeca respecto a la posición neutra
5. La velocidad con la que se realiza la tarea
6. La duración de la misma por jornada de trabajo.

Las variables intensidad del esfuerzo y postura mano-muñeca tratan de valorar el esfuerzo físico, mientras que el resto miden la carga psicológica a través de la duración de la tarea y el tiempo de descanso. Las variables que miden el esfuerzo físico valoran tanto la intensidad del esfuerzo como la carga derivada a la realización del esfuerzo en posturas alejadas de la posición neutra del sistema mano-muñeca.

Para aplicar el método es necesario:

- Establecer los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
- Determinar las tareas que se evaluarán y el tiempo de observación necesario (generalmente se hace coincidir con el tiempo de ciclo).
- Determinar el valor de los multiplicadores de la ecuación de acuerdo a los valores de cada variable.

- Obtener el valor del JSI y determinar la existencia de riesgos.
- Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método JSI para comprobar la efectividad de la mejora.
- El JSI se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:
- $JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$
- Donde:
- IE: Intensidad de esfuerzo.
- DE: Duración de esfuerzo.
- EM: Esfuerzo por minuto.
- HWP: Postura mano muñeca.
- SW: Velocidad del trabajo.
- DD: Duración del día.

La ecuación es el producto de los 6 factores con los cuales se obtiene el Job Strain Index y de acuerdo al valor obtenido se puede hacer la siguiente interpretación:

- Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura.
- Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa. (Mas, 2015)

A continuación, se definen los cálculos y valoraciones de cada variable:

Tabla 2. *Intensidad del esfuerzo IE para método JSI*

Intensidad del esfuerzo	%MS2	EB1	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1

Intensidad del esfuerzo	%MS2	EB1	Esfuerzo percibido	Valoración
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	04-may	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	06-jul	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

Nota: Cálculos y valoraciones de cada variable utilizados para el método JSI Tomado de (Mas, 2015)

Tabla 3. *DE para método JSI*

% duración del esfuerzo = $100 * \text{duración de todos los esfuerzos} / \text{tiempo de observación}$

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49%	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Nota: Valoración utilizada para evaluar la duración del esfuerzo para método JSI Tomado de (Mas, 2015)

Tabla 4. *Esfuerzos por minuto EM para método JSI*

% Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
04-ago	2
sep-14	3
15-19	4
>=20	5

Nota: valoración utilizada para evaluar el esfuerzo por minuto en el método JSI Tomado de (Mas, 2015)

- Esfuerzos por minuto = número de esfuerzos / tiempo de observación (minutos)

Tabla 5. *Postura mano-muñeca HWP para método JSI*

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Nota: Valoración por ángulos de la Postura mano-muñeca HWP para método JSI tomado de: (Mas, 2015)

Tabla 6. *Velocidad de trabajo SW para método JSI*

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-11	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

Nota: Valoración de velocidad de trabajo para método JSI por porcentajes Tomado de (Mas, 2015)

Tabla 7. *Duración de la tarea por día DD para método JSI*

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Nota: Valoración de acuerdo a la duración de tarea por día para método JSI Tomado de: (Mas, 2015)

Una vez establecida la valoración de las 6 variables puede determinarse el valor de los factores multiplicadores mediante la siguiente tabla.

Tabla 8. *Cálculo de los factores multiplicadores para método JSI*

Intensidad del esfuerzo		% de duración del esfuerzo	
Valoración	IE	Valoración	DE
1	1	1	0,5
2	3	2	1
3	6	3	1,5
4	9	4	2
5	13	5	3

Esfuerzos por minuto		% postura mano-muñeca	
Valoración	EM	Valoración	HWP
1	0,5	1	1
2	1	2	1
3	1,5	3	1,5
4	2	4	2
5	3	5	3
Velocidad de trabajo		Duración por día	
Valoración	SW	Valoración	DD
1	1	1	0,25
2	1	2	0,5
3	1	3	0,75
4	1,5	4	1
5	2	5	1,5

Nota: Valoración de factores multiplicadores para cálculo de método JSI tomado de (Mas, 2015)

2.9.7.2 Check list OCRA. El método OCRA (*Occupational Repetitive Action*) valora los factores como la repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador por otro lado incluye otros factores influyentes como las vibraciones, la exposición al frío o los ritmos de trabajo, por lo anterior, existe consenso internacional en emplear el método OCRA para la valoración del riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores, y su uso es recomendado en las normas ISO 11228-3 y EN 1005-5.

La aplicación del método OCRA es complicada y laboriosa, debido al nivel de detalle de los resultados, la cantidad de información requerida y la complejidad de los cálculos requeridos. por lo que de este método se ha derivado el Check List OCRA que permite con menor esfuerzo, obtener un resultado básico de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores, no obstante, existe una elevada correlación entre los resultados obtenidos por los dos métodos, por lo que convenientemente Check List OCRA es la herramienta más

adecuada para realizar una primera evaluación del riesgo lo cual está soportado en la ISO/NP TR 12295.

El check list OCRA mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, teniendo foco en la valoración del riesgo asociado al trabajo repetitivo en los miembros superiores del cuerpo. permite.

Aplicación del método

La aplicación del método busca encontrar el valor del Índice Check List OCRA (ICKL) y a partir de este valor, clasificar el riesgo como óptimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto. El ICKL se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \cdot \text{MD}$$

Donde:

- FR es Factor de recuperación.
- FF Factor de frecuencia.
- FFz Factor de fuerza.
- FP Factor de posturas y movimientos.
- FC Factor de riesgos adicionales.
- MD Multiplicador de duración.

El valor de ICKL es la suma de cinco de factores, posteriormente multiplicados por el multiplicador de duración (MD). Como paso previo al cálculo de cada factor y del multiplicador de duración, es necesario conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ciclo de trabajo, por lo tanto, a continuación, se calculará el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR), el tiempo neto de ciclo (TNC) y cada uno de los factores y multiplicadores de la ecuación.

- Cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo y tiempo neto de ciclo

$$\text{TNTR} = \text{DT} - [\text{TNR} + \text{P} + \text{A}]$$

En esta ecuación

- DT: es la duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada.
- TNR es el tiempo de trabajo no repetitivo en minutos.
- P. es la duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto.
- A: es la duración del descanso para el almuerzo en minutos.
- Una vez calculado el TNTR se procede a calcular el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo
- TNC, el cual se puede definir como el tiempo de ciclo de trabajo si sólo se consideran las tareas repetitivas realizadas en el puesto.

$$\text{TNC} = 60 \cdot \text{TNTR} / \text{NC}$$

Donde NC es el número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto.

Calculados el **TNTR** y el **TNC** procede a calcular los factores y multiplicadores de la ecuación de cálculo del ICKL, los cuales se indican a continuación:

Tabla 9. *Factor de recuperación FR*

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
- Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo).	0
- El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno)	
- Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas.	2
- Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	
- Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para	3

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.	4
- Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	
- Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.	
- Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas.	
- Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	6
- Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar.	
- En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	10
- No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	

Nota: Valoración utilizada para evaluar el factor de recuperación del método OCRA tomado de (Mas, 2015)

- Factor de Frecuencia (FF)
- El factor FF se obtendrá como el máximo de los dos valores conocidos como los valores de ATD y ATE. por lo anterior FF resulta de la siguiente fórmula:

$$FF = \text{Max} (ATD ; ATE)$$

Donde:

- ATE son las **acciones técnicas estáticas** que se caracterizan por tener una mayor duración (contracción de los músculos continua y mantenida 5 segundos o más).
- ATD son las acciones técnicas dinámicas que se caracterizan por ser breves y repetidas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos actuantes de corta duración).

A continuación, se muestran las puntuaciones para determinar el valor máximo de las acciones:

Tabla 10. Acciones técnicas dinámicas para método OCRA

Acciones técnicas dinámicas	ATD
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30	1

Acciones técnicas dinámicas	ATD
acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10

Nota: Valoración utilizada de acuerdo a las acciones técnicas dinámicas para método OCRA Tomado de (Mas, 2015)

Tabla 11. *Acciones técnicas dinámicas estáticas para método OCRA*

Acciones técnicas estáticas	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Nota: Valoración utilizada para hacer las acciones técnicas dinámicas y estáticas en el método Ocra Tomado de : (Mas, 2015)

- Factor de Fuerza (FFz)

El cálculo del Factor de Fuerza toma como fuente cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto. Para ello, en primer lugar, se identificarán las acciones que requieren el uso de fuerza como las siguientes.

- Empujar o tirar de palancas.
- Pulsar botones.
- Cerrar o abrir.

- Manejar o apretar componentes.
- Utilizar herramientas.
- Elevar o sujetar objetos.

Una identificadas las acciones se determina el esfuerzo requerido para realizar cada una, sin embargo, el valor FFz tendrá valor cero, si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada poco ciclo. además, para que el valor sea diferente de cero FFz debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo.

Tabla 12. Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo para método OCRA

Esfuerzo	Puntuación	OCRA FFz
Nulo	0	No se considera
Muy débil	1	
Débil	2	
Moderado	3	Fuerza moderada
	4	
	5	
Fuerte	6	Fuerza intensa
	7	
Muy fuerte	8	Fuerza casi máxima
Cercano al máximo	9	
	10	

Nota: Valoración estimada para acciones que requieren esfuerzos según el método OCRA tomado de: (Mas, 2015)

Tabla 13. Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo por duración de tiempo para método OCRA

Fuerza moderada		Fuerza Intensa		Fuerza casi Máxima	
Duración	Puntos	Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo	2	2 seg. cada 10 min.	4	2 seg. cada 10 min.	6
50% del tiempo	4	1% del tiempo	8	1% del tiempo	12
> 50% del tiempo	6	5% del tiempo	16	5% del tiempo	24
Casi todo el tiempo	8	> 10% del tiempo	24	> 10% del tiempo	32

Nota: Valoración utilizada para aquellas acciones que requieren de esfuerzo en un tiempo determinado para método OCRA Tomado de (Mas, 2015)

- Factor de Posturas y Movimientos FP

El factor de posturas y movimientos incluye el análisis del hombro, el codo, la muñeca y la mano. Para el cual se emplea la siguiente formula:

$$FP = \text{Max} (P_{Ho} ; P_{Co} ; P_{Mu} ; P_{Ma}) + P_{Es}$$

Donde:

- P_{Ho} : es la valoración de la posición del hombro respecto del brazo en cuanto a flexión, extensión y abducción.
- P_{Co} : es la valoración del codo respecto a la flexión, la extensión y la pronosupinación
- P_{Mu} : es la valoración de la muñeca respecto a la existencia de posturas y movimientos forzados de la muñeca (flexiones, extensiones y desviaciones radio-cubitales)
- P_{Ma} : es la valoración de la mano respecto al agarre realizado por la mano, considerando el tipo de agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar.
- P_{Es} : es la valoración de la existencia de movimientos estereotipados , el cual depende del porcentaje del tiempo de ciclo que ocupan los movimientos y de la duración del tiempo de ciclo. Obtenidas las 5 puntuaciones anteriores se podrá calcular el valor del Factor de Posturas y Movimientos (FP).y la mayor de las puntuaciones obtenidas para el hombro, el codo, la muñeca y la mano, serán sumadas a la puntuación obtenida para los factores estereotipados según la ecuación:

Tabla 14. Puntuación del hombro (P_{Ho}) para método OCRA

Posturas y movimientos del hombro	P_{Ho}
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1

Posturas y movimientos del hombro	PHo
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo	2
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24
(*) Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.	

Nota: valoración para dar puntuación al hombro en método OCRA Tomado de (Mas, 2015)

Tabla 15. Puntuación del codo (PCo) para método OCRA

Posturas y movimientos del codo	PCo
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo	8

Nota: Valoración para dar puntuación al Codo en método OCRA Tomado de(Mas, 2015)

Tabla 16. Puntuación de la muñeca (PMu)) para método OCRA

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo	8

Nota: valoración para dar puntuación a la muñeca en método OCRA Tomado de(Mas, 2015)

Tabla 17. Puntuación de la mano (PMa) para método OCRA

Duración del Agarre	PMa
Alrededor de 1/3 del tiempo	2
Más de la mitad del tiempo	4
Casi todo el tiempo.	8

(*) El agarre se considerará solo cuando sea de alguno de estos tipos: agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar.

Nota valoración para dar puntuación a la mano en método OCRA Tomado de (Mas, 2015)

Tabla 18. Puntuación de movimientos estereotipados (PEs) para método OCRA

Movimientos estereotipados	PEs
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo	1.5
- O bien el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos	
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo	3
- O bien el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	

Nota: Valoración para dar puntuación al a movimientos estereotipados en método OCRA Tomado de (Mas, 2015)

- Factor de Riesgos Adicionales (FC)

El check List OCRA considera otros posibles factores complementarios que pueden afectar al riesgo global dependiendo de su duración o frecuencia. Factores de riesgo de este tipo pueden ser el uso de dispositivos de protección individual como el empleo de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto por la máquina), etc.

La siguiente fórmula engloba los factores adicionales en dos tipos, físico-mecánico **F_{fm}** y socio-organizativo **F_{so}**.

$$FC = F_{fm} + F_{so}$$

Tabla 19. Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso) para método OCRA

Factores socio-organizativos	Fso
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	2

Nota: Puntuación estimada para factores socio organizativos en el método OCRA tomado de (Mas, 2015)

Tabla 20. Puntuación de Factores físico-mecánicos (Ffm) para método OCRA

Factores físico-mecánicos	Ffm
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3
(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones.	

Nota: Valoración utilizada en métodos físico mecánicos dentro del método OCRA tomado de (Mas, 2015)

- Multiplicador de Duración (MD)

En el cálculo de los factores identificados hasta el momento consideran un tiempo de exposición al riesgo de 8 horas. Sin embargo, el tiempo puede ser menor a 8 horas y no todo el tiempo se dedica a trabajo repetitivo si existen pausas, descansos y trabajo no repetitivo. Para obtener el nivel de riesgo considerando el tiempo de exposición debe calcularse el multiplicador de duración (MD). A diferencia del resto de factores, que se suman, MD se multiplicará por el resultado de la suma del resto de factores.

Tabla 21. Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos para método OCRA

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
---	----

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60-120	0.5
121-180	0.65
181-240	0.75
241-300	0.85
301-360	0.925
361-420	0.95
421-480	1
481-539	1.2
540-599	1.5
600-659	2
660-719	2.8
≥720	4
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos (Solo para análisis multitarea)	MD
≤1.87	0.01
1.88-3.75	0.02
3.73-7.5	0.05
7.6-15	0.1
15.1-30	0.2
31-59	0.35

Nota: Puntuación de acuerdo al tiempo neto de trabajo repetitivo para método OCRA Tomado de (Mas, 2015)

- Cálculo del nivel de riesgo

Una vez obtenidos todos los factores y el multiplicador se calcula el nivel de riesgo y las acciones recomendadas (Mas, 2015)

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

Tabla 22. Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente en minutos para método OCRA

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤ 5	Óptimo	No se requiere	≤ 1.5
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 - 3.5
11.1 - 14	Inaceptable	Se recomienda mejora del puesto, supervisión	3.6 - 4.5

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
	Leve	médica y entrenamiento	
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 - 9
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	> 9

Nota: Nivel de riesgo del trabajador de acuerdo a los resultados obtenidos en método de evaluación ergonómica y sus respectivas acciones correctivas Tomado de (Mas, 2015)

En Colombia de acuerdo a los datos obtenidos por FASECOLDA las enfermedades osteomusculares se encuentra en primera instancia como causa de enfermedad laboral razón por la cual se hace necesario las evaluaciones ergonómicas que permitan definir medidas correctivas para la minimización del riesgo Biomecánico; los métodos más utilizados son los que están basados en evaluaciones observacionales como es el caso del método ROSA, REBA, RULA y Check List OCRA. Los demás métodos son un poco más exactos, pero requieren costos adicionales a las organizaciones para su implementación. en un estudio realizado entre el 2014 y el 2019 la variabilidad de uso de métodos de evaluación ergonómica es muy reducida siendo relevante el uso de del método RULA debido a que permite medir con facilidad la carga postural en hombros, codos y manos.

2.10 Puesto de trabajo apto para teletrabajo

El puesto de trabajo de un teletrabajador debe ser aprobado por el equipo de talento humano apoyado por la ARL, quienes inspeccionan el espacio designado para trabajar en el domicilio, los posibles riesgos de accidente y/o enfermedad laboral, las condiciones de trabajo, herramientas ofimáticas, y la buena adaptación del lugar de trabajo (escritorio y silla); el

teletrabajador debe estar dispuesto a recibir estas visitas bien sean planeadas y/o esporádicas. (Supersalud, 2018)

La adaptación del puesto de trabajo favorece significativamente la protección de la salud del colaborador y el desarrollo de sus actividades, la disposición de cada una de las herramientas debe ser favorables a los movimientos del cuerpo dentro de la jornada laboral, en cuanto al dimensionamiento de la mesa y la silla para adoptar posturas ergonómicas adecuadas y la posición de las diferentes partes del cuerpo con respecto a las herramientas de oficina.

Figura 8. *Posturas ergonómicas inadecuadas*



Nota: Posturas ergonómicas inadecuadas con mayor frecuencia en trabajo de oficina; tomado de: (Universidad de Jaen, n.d.)

2.10.1 Posturas inadecuadas en el puesto de trabajo con mayor frecuencia

- Movimiento repetitivo de cuello y cabeza
- Falta de apoyo en la espalda por uso de sillas no ergonómicas o con dimensiones inadecuadas
- Hombros elevados excesivamente por dimensiones inadecuadas de escritorio y silla
- Inexistencia de apoyo para las muñecas y antebrazos
- Desviación de la muñeca al trabajar frente al teclado. (Universidad de Jaen, n.d.)

2.11 Recomendaciones para prevenir o minimizar factor de riesgo Biomecánico

Debido al contexto nacional suscitado desde el 12 marzo del 2020 marcado por la pandemia del COVID19, la modalidad del teletrabajo en la población trabajadora generó la necesidad de adoptar nuevas rutinas laborales, enmarcadas en espacios que generalmente no estaban pensadas para laborar un turno de 8 horas como generalmente sucede en los sitios de trabajo, lo cual enfrenta a los trabajadores a tomar medidas que aseguren su salud integral y que minimicen su exposición al factor de riesgo biomecánico, por lo anterior a continuación se exponen las siguientes medidas de control en los puestos de trabajo y recomendaciones de ergonomía que buscan prevenir riesgos biomecánicos, lesiones osteomusculares y que permiten mantener el funcionamiento normal y el bienestar de todo el complejo osteoarticular.

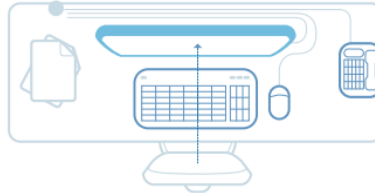
Dentro del estudio de esta monografía se vio la necesidad de proponer un formato para realizar inspección del lugar de trabajo de forma interna dentro de las organizaciones basados en la GTC 45 denominado “Formato de condiciones de teletrabajo autónomo relacionado con el riesgo biomecánico” (Apéndice A). Dicho formato reconoce las características del entorno de trabajo, los aspectos que conllevan al riesgo, permite indicar si se requiere controles y observaciones.

2.11.1 Recomendaciones para puesto de trabajo

2.11.1.1 Escritorio. La superficie del escritorio debe tener dimensiones que permitan colocar los equipos, los documentos y el material que se requiere para desarrollar las actividades. Según (Entornosaludable,2014) las dimensiones recomendadas son superficie 80 x 120 cm, altura 80 cm y borde de la mesa 3cms.

Se sugiere que el teclado esté ubicado sobre el escritorio para que los antebrazos tengan un fácil apoyo a momento de digitar (Ministerio de Trabajo, 2017,139)

Figura 9. *Diseño de escritorio con un solo Computador*



Nota: Diseño que debe tener el escritorio de un teletrabajador que cuenta con un solo ordenador para el desarrollo de actividades. tomado de (Ministerio de Trabajo, 2017, 142)

Figura 10. *Diseño de escritorio con dos computadores*



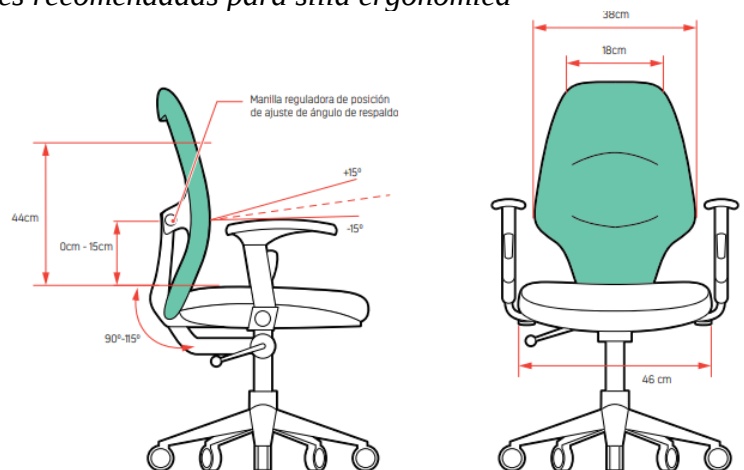
Nota: diseño que debe tener el escritorio de un teletrabajador que cuenta con dos ordenadores para el desarrollo de actividades. tomado de (Ministerio de Trabajo, 2017, 142)

Reposar las muñecas en los bordes del escritorio puede comprimir los nervios de la mano que pasan por la muñeca, generando afecciones en el corto y mediano plazo. Si el escritorio cuenta con bordes filosos, agregar una pequeña toalla doblada podrá evitar la comprensión, es importante que los antebrazos deben estar completamente apoyados en la superficie de trabajo y permanecer paralelos al piso durante el tiempo que se esté laborando.

2.11.1.2 Silla. Debe contar con un respaldo que ofrezca apoyo y cubra la cadera del trabajador, usar una silla con respaldo recto y ajustable será siempre lo recomendable, es necesario evitar trabajar sentado en sofás o muebles muy suaves, debido a que no genera soporte al cuerpo de manera uniforme, durante la jornada completa de trabajo. El respaldo de la silla debe estar en posición vertical y en contacto permanente con la espalda y la cadera. (CAP, 2020)

Los pies deben estar firmes, apoyados al piso, mantener los pies apoyados completamente en el suelo ayuda a tener una buena circulación en las extremidades inferiores durante la jornada laboral, si la silla es muy alta, se debe compensar la altura, en caso de que los pies no se alcancen a apoyar en el piso es necesario el uso de un reposapiés, se recomienda que tengan dimensiones de 30 X 40 cm, con una inclinación no mayor a 15° con respecto a la base horizontal. (Ministerio de Trabajo, 2013, 139) Genéricamente se puede hacer uso de una caja en la que se puedan apoyar los pies firmemente, garantizando un ángulo en las rodillas de 90° y los muslos separados entre sí. (CAP, 2020) Igualmente los brazos sobre el reposabrazos deben permanecer de forma horizontal o paralela al piso.

Figura 11. Dimensiones recomendadas para silla ergonómica



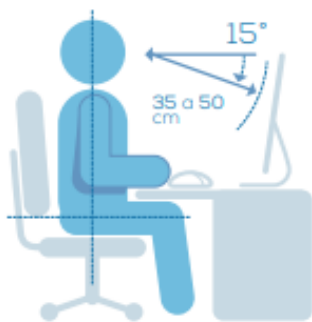
Nota: dimensiones recomendadas para silla ergonómica trabajo de oficina tomado de (ACHS, n.d.)

2.11.1.3 Pantalla. Debe estar ubicada frente al trabajador, para evitar los movimientos de rotación de cuello, la distancia entre la pantalla y el ojo debe oscilar entre 35 y 60 cm y estar debe estar situada al nivel de los ojos o respecto al eje horizontal de la mirada (15°) (Ministerio de Trabajo, 2017, 139)

La resolución de los colores de la pantalla del ordenador debe estar bien definida y ser confortable a la vista, caracteres de texto grandes e imágenes lo suficientemente definidas con el fin de no generar fatiga visual.

La altura adecuada de la pantalla del equipo de cómputo se debe tener muy presente para evitar dolores en el cuello. Si se utiliza un equipo de cómputo portátil y no se cuenta con una base para elevarlo, para tal situación se recomienda apilar libros gruesos debajo del computador pueden ayudar a lograr la altura deseada. (CAP, 2020)

Figura 12. Posición de la pantalla del ordenador frente al ordenador

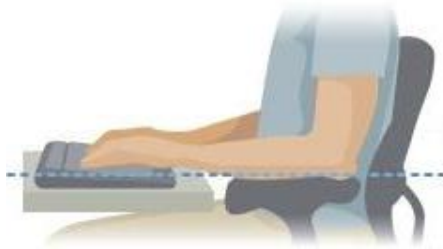


Nota: Posición correcta que debe tener el trabajador frente al ordenador en su jornada laboral
Tomado de: (Ministerio de Trabajo, 2017, 139)

2.11.1.4 Teclado. Se ubica siempre frente al trabajador, debe estar localizado con un espacio entre 5 y 10 cm sobre el escritorio con el fin de dar espacio para apoyar los brazos, la inclinación de este debe evitar posiciones forzadas para las muñecas, se recomienda que sea independiente del monitor. (Ministerio de Trabajo, 2017, 139)

Evitar encorvar la espalda frente hacia el escritorio frente al teclado para evitar presión sobre la columna vertebral, igualmente mantener los antebrazos sobre el escritorio de forma paralela a él. (Martínez Castro, 2012) y mantener los codos pegados al cuerpo (CAP, 2020)

Figura 13. Posición del teclado frente al trabajador.



Nota: Posición de antebrazo y espalda frente a teclado Tomado de:(Martínez Castro, 2012)

2.11.1.5 Ratón (mouse). La forma del Ratón se debe adaptar a la curvatura de la mano y permitir libre movimiento durante la jornada laboral por lo que se recomienda el uso de mouse convencional, su ubicación debe ser cercana al teclado y tener espacio suficiente para su libre movimiento cerciorándose que la muñeca permanezca recta sobre el escritorio, su posición debe ser diestra o zurda dependiendo del caso (POSITIVA, 2012) Es recomendable evitar el riesgo de sobre esfuerzo cuando se hace uso de equipos portátiles haciendo uso de mouse externo.

Figura 14. Posición de la mano-muñeca en el Mouse



Nota: Posición adecuada de la mano del trabajador sobre el mouse (ACHS, n.d.)

2.11.2 Recomendaciones generales

- Hacer pausas saludables periódicamente para minimizar la postura estética del cuerpo y la tensión muscular al igual permite minimizar niveles de estrés; en este espacio mover suavemente el cuello, y caminar alrededor del puesto de trabajo unos cuantos pasos.
- Participar activamente de capacitaciones relacionadas con bienestar laboral y las actividades que se proponen junto a ellas natación, baile, aeróbic, yoga entre otras.
- Para cuidar la visión se recomienda ajustar el tamaño de los caracteres de los textos en la pantalla para permitir una lectura sin forzar la visión, además realizar pequeñas pausas que permitan disminuir la carga visual
- Para el cuidado del túnel carpiano se recomienda hacer ejercicios como:

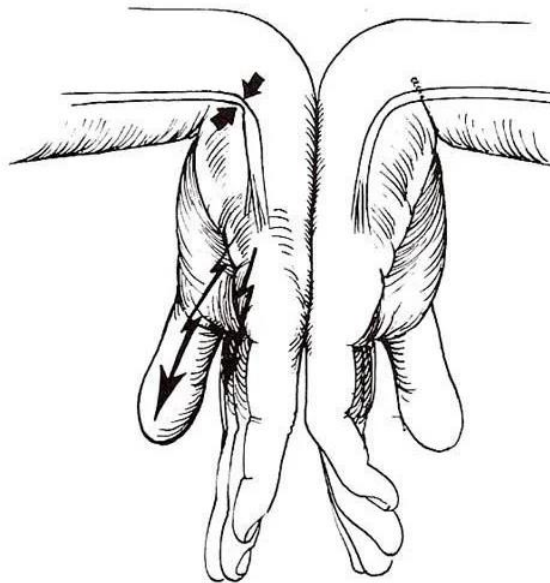
Figura 15. *Cuidado del Túnel Carpiano*



Colocar el antebrazo apoyado sobre una mesa, de manera que la muñeca y mano queden fuera de la misma y la palma de la mano mire hacia el suelo. mover la mano de arriba hacia abajo.

1. Colocar el antebrazo apoyado sobre una mesa, de manera que la muñeca y mano queden fuera de la misma y la palma de la mano mire hacia el suelo. Gira la mano en el sentido circular.
2. Colocar los antebrazos sobre una mesa, cerrar y abrir los puños con fuerza.
3. Para determinar si hay afectación de por el síndrome del Túnel carpiano se recomienda realizar el Test de Phalen flexionando ambas manos hasta el dorso y manteniéndolas en esta Posición entre 30 y 60 segundos si hay presencia de dolor en las muñecas o antebrazos, entumecimiento, hormigueo se aconseja acudir al médico para ser atendido a tiempo. (Universidad Complutense de Madrid, n.d., 73-79)

Figura 16. *Test de Phalen.*



Nota: test de phalen recomendado para identificar síndrome del Túnel carpiano tomado de: (Consejos Fisioterapéuticos, n.d.)

- Durante las pausas activas se recomienda hacer ejercicios de estiramiento tales como:

Tabla 23. Ejercicios recomendados para pausas activas.

		EJERCICIO 1 • subir y bajar los hombros caídos junto al cuerpo
		EJERCICIO 2 • Girar lentamente la cabeza de izquierda a derecha,
		EJERCICIO 3 • Inclinar lentamente la cabeza hacia adelante y hacia atrás
		EJERCICIO 4 • Colocar los brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados, y un antebrazo sobre el otro, dirigiendo al máximo los codos hacia atrás.
		EJERCICIO 5 • colocar las manos en los hombros y flexionar los brazos hasta que se junten los codos.
		EJERCICIO 6 • Inclinar la cabeza de izquierda a derecha lentamente.

**EJERCICIO 7**

- Con las rodillas flexionadas y pies apoyados en el suelo. Recoge las rodillas y llévalas hacia el pecho al tiempo que levanta la cabeza.

**EJERCICIO 8**

- Coloca las manos en la nuca y espalda de forma recta.
- Flexionar lentamente la cintura y dejar caer los brazos derecho e izquierdo de forma alternativa.

Nota: Ejercicios recomendado para minimizar riesgo biomecánico durante pausas activas en teletrabajadores tomado de: (Universidad Complutense de Madrid, n.d., 73-79)

2.12 Marco legal

Colombia ha venido regulando el teletrabajo a través de su legislación vigente con la cual busca abarcar todo lo relacionado a esta modalidad de trabajo; en mayo del año 2012 se expidió el Decreto 884 de 2012, que reglamenta la Ley 1221 de 2008, con el cual se promueve la adopción del teletrabajo como modalidad laboral en Colombia.

Decreto 1295 de 1994. Por el cual se establece la Organización y Administración del Sistema General de Riesgos Profesionales en Colombia (Ministerio de Trabajo, n.d.)

Ley 776 de 2002. Rige la Administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales a nivel nacional. (Ministerio de Trabajo, n.d.)

Ley 1221 de 2008. Reconoce el teletrabajo en Colombia como modalidad laboral, así como las bases para la generación de una política pública de fomento al teletrabajo para todo tipo de población en especial la más vulnerable. Nace la Red Nacional de Fomento al Teletrabajo, que busca promover y difundir esta práctica a nivel nacional e incluye las garantías laborales de todo trabajador.

Decreto 1072 de 2015 Capítulo 5 (Decreto 884 de 2008) Da a conocer de forma específica las condiciones laborales que rigen el teletrabajo de acuerdo a su dependencia, las relaciones que debe haber entre Teletrabajadores y empleadores, las obligaciones para todo tipo de entidades bien sean públicas o privadas, las ARL y la Red de Fomento para el teletrabajo. Así mismo insta los principios de igualdad, de voluntariedad y reversibilidad que aplican para el modelo.

Resolución 0312 de 2019. Se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Colombia (Ministerio de Trabajo, n.d.)

Circular 027 de 2019. define las precisiones a tener en cuenta para la implementación del teletrabajo, en cuanto a las visitas en el lugar de trabajo y los equipos y herramientas a utilizar. (Ministerio de Trabajo, n.d.)

Circular 021 de 2020. por medio de la cual se establece las medidas de protección al empleo con ocasión de la emergencia sanitaria producida por el COVID -19 con relación al trabajo en casa, teletrabajo, jornada laboral flexible, vacaciones anuales, permisos remunerados y salario sin prestación de servicios. (Ministerio de Trabajo, n.d.)

Ley 2088 2021. por medio de la cual en Colombia se regula el trabajo en casa (Ministerio de Trabajo, n.d.)

3. Metodología

La presente monografía es una investigación documental de carácter cualitativo, debido a que no se requiere información estadística rigurosa ni cálculos específicos para la obtención de información, se caracteriza por dar a conocer datos concretos o diferenciales relacionados con los factores de riesgo biomecánico asociados al teletrabajo tomando como base para la

investigación la modalidad de teletrabajo autónomo en Colombia ya que es la modalidad de teletrabajo más utilizada por las diferentes organizaciones del país.

Inicialmente se hizo reconocimiento de información referente específicamente con el riesgo biomecánico y la relación de la misma con el teletrabajo para su posterior análisis e identificación de los factores de riesgo basados en fuentes de información secundaria tales como páginas web, bases de datos institucionales, entre otros.

A partir de esto se hizo una interpretación del material relacionado con los principales factores de riesgos biomecánicos, los métodos de evaluación ergonómica para puestos de trabajo, destacando y describiendo sus particularidades frente a las consecuencias que se tienen al estar expuesto a dicho riesgo y cómo es regulado en Colombia en materia de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la normatividad legal vigente, finalmente con base a esta información se determinan medidas de control y recomendaciones que permiten minimizar o prevenir el riesgo en el teletrabajador.

3.1 Recolección de datos

Tabla 24. *Recolección de datos metodológicos*

Objetivos	Recolección de datos	Procedimiento	Instrumento/técnica
Reconocer la gestión del riesgo biomecánico en materia de seguridad y salud en el trabajo de la población teletrabajadora autónoma de Colombia de acuerdo a la normatividad vigente.	Cualitativo	Lectura y reconocimiento de la normatividad nacional vigente con respecto al teletrabajo y referencias bibliográficas relacionadas con la temática en materia de seguridad y salud en el trabajo.	*Análisis de contenido **Fuentes secundarias
Definir los factores de riesgo	Cualitativo	De acuerdo a la	*Análisis de

Objetivos	Recolección de datos	Procedimiento	Instrumento/técnica
biomecánico que se presentan en la modalidad de teletrabajo autónomo y las consecuencias del mismo.		lectura de guías como la GTC 45 y referencias bibliográficas locales, nacionales e internacionales se hace una identificación de los principales factores de riesgo Biomecánico y aquellos que están directa e indirectamente relacionados con el teletrabajo autónomo.	contenido **Fuentes secundarias
Determinar medidas de control y recomendaciones que permitan minimizar el riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo.	Cualitativo	Basados en la información determinada se reconoce las principales consecuencias del riesgo biomecánico en el teletrabajador y a partir de ellas se hace un análisis descriptivo del puesto de trabajo para un colaborador que se desempeñe en esta modalidad con el fin de determinar las medidas de control que permitan prevenir o minimizar el riesgo.	*Análisis de contenido **Fuentes secundarias

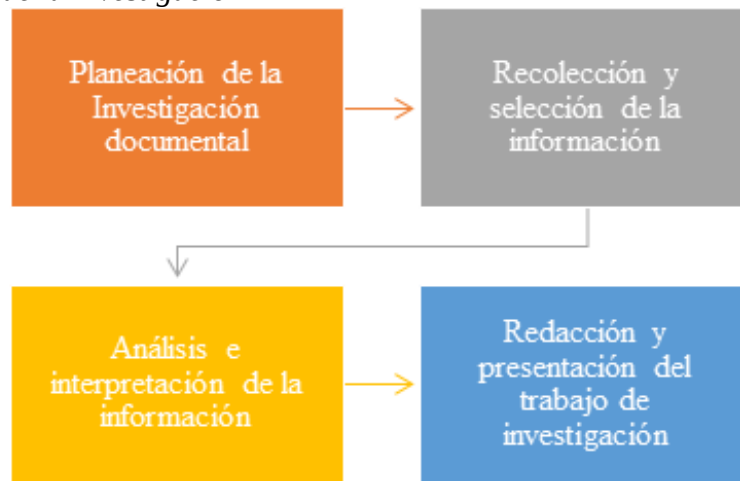
Nota: proceso utilizado en el desarrollo de la presente monografía haciendo uso de análisis de contenido y fuentes secundarias.

***El análisis de contenido** se considera una técnica "indirecta" que permite identificar la documentación existente sobre riesgo biomecánico relacionado con el teletrabajo.

****Fuente Secundaria** se considera todos aquellos medios por los cuales se logra obtener información para la consolidación de la investigación

Etapas de la investigación

Figura 17. *Etapas de la investigación*



Nota: Etapas a seguir dentro del proceso de investigación del Riesgo Biomecánico en la modalidad de Teletrabajo Autónomo Colombia

4. Alcance y limitaciones.

4.1 Alcance

Este estudio permite reconocer los Factores de riesgo Biomecánico en la población teletrabajadora autónoma de Colombia, siendo esta una de las modalidades de teletrabajo más frecuente en las diferentes organizaciones a nivel nacional, así mismo permite plantear un seriado de recomendaciones referentes al puesto de trabajo y a las consecuencias a las que se enfrenta un teletrabajador frente al riesgo en estudio.

La investigación se centra únicamente en el riesgo Biomecánico para la población teletrabajadora teniendo en cuenta que en esta modalidad de trabajo se enfrenta también a

muchos otros factores de riesgos que requieren ser analizados para prevenirlos o minimizarlos a tiempo.

4.2 Limitaciones

La información bibliográfica que se encuentra con respecto al riesgo biomecánico relacionado con el teletrabajo es reducida, debido a que es una modalidad de trabajo relativamente nueva por el uso de herramientas TIC, y en el último año se ha venido adoptando en las diferentes organizaciones por la emergencia sanitaria a causa del COVID -19; igualmente la normatividad no abarca en su totalidad los riesgos a los que se enfrenta un teletrabajador.

5. Conclusiones

El teletrabajo es una dinámica laboral que en Colombia en los últimos años ha venido creciendo de manera paulatina gracias a los avances tecnológicos y a las tendencias globales, sin embargo desde el año 2019 tuvo un crecimiento considerable debido a la emergencia sanitaria decretada por el gobierno nacional a través de la Resolución 385 de marzo de 2020, lo que permitió a las diferentes organizaciones del país garantizar la seguridad laboral con el distanciamiento y autocuidado de los trabajadores.

De acuerdo al quinto estudio de percepción y penetración en empresas Colombianas 2020, el teletrabajo aumentó en un 71% con respecto al año 2018 en la modalidad de teletrabajo autónomo; sin embargo solamente un 40% de las empresas están dispuestas a continuar formalmente con esta modalidad, igualmente según las estadísticas entregadas por FASECOLDA las enfermedades osteomusculares se encuentra en primera instancia como causa de enfermedad laboral, es por esto que empleador desde su área de seguridad y salud en el

trabajo debe acogerse a mecanismos de control que permitan valorar los factores de riesgo biomecánico de su población teletrabajadora para garantizar espacios de trabajo adecuados que conlleven a la minimización del riesgo.

La información disponible respecto al teletrabajo y los factores de riesgos psicosocial a nivel nacional no es muy clara, el gobierno nacional se ha enfocado principalmente en establecer normatividad con la que se pueden regir la empresas respecto a las modalidades y los requisitos mínimos legales, pero en temas de factores asociados al riesgo biomecánico no hay literatura que permita dar un norte al control de riesgos; teniendo en cuenta lo anterior en esta monografía se utilizaron fuentes de información secundarias para identificar los riesgos asociados al teletrabajo.

Los factores de Riesgo biomecánico identificados son riesgo dinámico y riesgo estático, de acuerdo a las posturas y movimiento que tiene el cuerpo del trabajador se concluye que para el teletrabajo el factor de riesgo de mayor influencia es el estático, debido a que se encarga de estudiar los movimientos del cuerpo por fuerzas externas haciendo parte de este las posturas prolongadas, posturas mantenidas y posturas forzadas.

Según el decreto 884 de 2012 el teletrabajador cuenta con los mismos derechos que los demás trabajadores, razón por la cual la seguridad y evaluación de riesgo laborales se rigen de acuerdo a la normatividad Nacional vigente en esta materia; igualmente la ARL junto con el ministerio de trabajo deben promover la seguridad y salud del teletrabajador en su lugar de labor a través de una guía técnica para la promoción y prevención de riesgos laborales y de inspecciones continuas.

Teniendo en cuenta que el factor de riesgo biomecánico por carga estática está asociado al teletrabajo es necesario hacer una inspección continua del puesto de trabajo y una su debida

evaluación ergonómica de acuerdo al método al que se acojan las organizaciones para reconocer el estado en que se encuentra y definir si son necesarias las medidas correctivas.

Referencias

- ACHS. (n.d.). *Criterios ergonómicos para la adquisición de mobiliario de oficinas*.
<https://www.achs.cl>. Retrieved Octubre 1, 2021, from
https://www.achs.cl/portal/documents/teletrabajo/GOB_MobiliarioErgo_v01.pdf
- Barrera, L. F., Casas, M. C., & Lizarralde, A. (2019). *Manual de prevención de riesgos psicosociales en teletrabajadores*. <https://repository.ucatolica.edu>. Retrieved Mayo 15, 2021, from <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/23937>
- CAP. (2020, Noviembre 05). *Recomendaciones para mejores condiciones de ergonomía y salud mental en el teletrabajo*. <https://www.cap.cl/>. Retrieved Octubre 1, 2021, from
https://www.cap.cl/cap/site/artic/20200511/asocfile/20200511180250/manual_4__recomendaciones_para_mejores_condiciones_de__ergonomi__a_y_salud_mental_en_el_teletrabajo.pdf
- Centro Medico Teknon. (n.d.). *Discopatía degenerativa lumbar*. <https://www.teknon.es>. Retrieved Octubre 5, 2021, from <https://www.teknon.es/es/especialidades/moreta-munujos-david/lumbago/discopatia-degenerativa-lumbar>
- Cepresa. (n.d.). *Acuerdo Marco Europeo sobre el teletrabajo*. <https://www.cepresa.com/>. Retrieved Mayo 10, 2021, from <https://www.cepresa.com/acuerdo-marco-europeo-sobre-teletrabajo/>
- Clínica Universidad de los Andes. (2020, Noviembre 4). *Lumbociática: no es un simple dolor de espalda*. <https://www.clinicauandes.cl>. Retrieved Octubre 6, 2021, from
<https://www.clinicauandes.cl/noticia/2020/11/04/lumbociatica-no-es-un-simple-dolor-de-espalda>

- Consejos Fisioterapeúticos. (n.d.). *Phalen test*. <https://1723209.site123.me/>. Retrieved Octubre 2, 2021, from <https://1723209.site123.me/casos-cl%C3%ADnicos-1/caso-3>
- Consejo Superior de la Judicatura. (2019, Junio 11). *Programa de gestión para la intervención de riesgo biomecánico relacionado con desórdenes músculo esqueléticos (DME)* (02). <https://www.ramajudicial.gov.co>. Retrieved Septiembre 16, 2021, from [https://www.ramajudicial.gov.co/documents/8957139/23136201/PG-SST-01+PVE-+Biomecanico+11-06-2019V2.pdf/dd8000f8-4a06-4e7b-be8a-701933053565#:~:text=Riesgo%20Biomec%C3%A1nico%3A%20Se%20define%20como,de%20Protecci%C3%B3n%20Social%2C%202011\)](https://www.ramajudicial.gov.co/documents/8957139/23136201/PG-SST-01+PVE-+Biomecanico+11-06-2019V2.pdf/dd8000f8-4a06-4e7b-be8a-701933053565#:~:text=Riesgo%20Biomec%C3%A1nico%3A%20Se%20define%20como,de%20Protecci%C3%B3n%20Social%2C%202011)).
- Cuixart, S. N., & Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales España. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. <https://www.insst.es>. Retrieved septiembre 28, 2021, from https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba
- El Espectador. (2017, Octubre 11). Panorama y beneficios del teletrabajo en Colombia. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/economia/panorama-y-beneficios-del-teletrabajo-en-colombia-article-717596/>
- El País. (2020, Mayo 26). En Colombia hay seis millones de personas trabajando desde casa por la pandemia de covid-19. *El país*. <https://www.elpais.com.co/economia/en-colombia-hay-seis-millones-de-personas-trabajando-desde-casa-por-la-pandemia-de-covid-19.html>
- entornosaludable*. (2014, 03 31). <https://entornosaludable.com>. Retrieved Octubre 1, 2021, from <https://entornosaludable.com/31/03/2014/puesto-de-trabajo-medidas-para-el-uso-correcto-de-los-ordenadores/>

- Escobar Arango, C. S. (2021, Mayo 21). Teletrabajo o trabajo en casa, ¿esa es la solución? *Asuntos Legales*. <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/karla-sofia-escobar-arango-3173096/teletrabajo-o-trabajo-en-casa-esa-es-la-solucion-3173094>
- Filos, V. (2019, Octubre 28). *Riesgos Biomecanicos*. <https://www.clubensayos.com>. Retrieved Septiembre 22, 2021, from <https://www.clubensayos.com/Ciencia/Riesgos-biomecanicos/4872129.html>
- Grupo de trabajo de ortopedia del colegio oficial de Bizkaia a. (2011, Noviembre). Epicondilitis y epitrocleítis. Revisión. *farmacia-profesional*, 25(6), 49-51. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3->
- GTC 45. (2011, Enero). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. <https://idrd.gov.co/>. Retrieved septiembre 20, 2021, from <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Jiménez Seade, H. A., & Sasso Yada, M. F. (2013). *Áreas de Especialidadde la Ergonomía*. <https://www.academia.edu>. Retrieved septiembre 6, 2021, from https://www.academia.edu/8798465/%C3%81reas_de_Especialidad_de_la_Ergonom%C3%ADa
- Juan de Castilla León. (n.d.). *STOP a los sobreesfuerzos en el Trabajo*. https://www.intersindical.es/boletin/laintersindical_saludlaboral_04/archivos/Folleto_sobreesfuerzos.pdf
- Laurig, W., & Vedder, J. (n.d.). Ergonomía. In *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa>

- Malagón, M. A. (2021, Abril 21). Carga física en el trabajo. *HSE Radio*.
<https://hseradio.com/carga-fisica-en-el-trabajo/>
- Martínez Castro, V. (2012, Febrero 28). *Ergonomía en trabajos de oficina*.
<https://prevencionar.com/>. Retrieved Octubre 1, 2021, from
<https://prevencionar.com/2012/02/28/ergonomia-en-trabajos-de-oficina/>
- Mas, D. (2015). *Job Strain Index*. <https://www.ergonautas.upv.es>. Retrieved Septiembre 25, 2021, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>
- Mas, D. (2015). *Ovako Working Analysis System*. <https://www.ergonautas.upv.es>. Retrieved Septiembre 26, 2021, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- MayoClinic. (n.d.). *Dolor de espalda*. <https://www.mayoclinic.org>. Retrieved septiembre 17, 2021, from <https://www.mayoclinic.org/es-es/symptoms/back-pain/basics/causes/sym-20050878>
- Mayoclinic. (n.d.). *Tendinitis*. <https://www.mayoclinic.org>. Retrieved Septiembre 17, 2021, from <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tendinitis/symptoms-causes/syc-20378243>
- MedlinePlus. (2021, Septiembre 1). *Síndrome del túnel carpiano*. <https://medlineplus.gov>. Retrieved Septiembre 17, 2021, from <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000433.htm>
- Ministerio de las TIC. (2008). *Ley 1221 2008*.
<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Normatividad/Leyes/>. Retrieved Mayo, 2021, from
https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/ley_1221_2008.htm

Ministerio de las TIC. (2013, Noviembre 22). *Santander firmó pacto por el Teletrabajo*.

<https://www.mintic.gov.co>. Retrieved Agosto 17, 2021, from <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/4652:Santander-firmo-pacto-por-el-Teletrabajo>

Ministerio de Trabajo. (2012, Abril 30). *Decreto 884 de 2012*. <https://www.mintrabajo.gov.co>.

Retrieved Agosto 20, 2021, from https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36491/decreto_0884_de_2012.pdf/317004d2-cb38-5088-b719-5ed047bec077

Ministerio de Trabajo. (2013). *Guia Tecnica Promocion Salud Riesgos Laborales Teletrabajo*.

<https://www.libertycolombia.com.co/sites/default/files/2019-07/Guia%20Tecnica%20Promocion%20Salud%20Riesgos%20Laborales%20Teletrabajo.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2017). *Libro blanco el ABC del teletrabajo en Colombia*. Colombia

Digital. https://teletrabajo.gov.co/622/articles-8228_archivo_pdf_libro_blanco.pdf

Ministerio TIC. (n.d.). *Conozca la web app del Libro Blanco del Teletrabajo*.

<https://www.teletrabajo.gov.co/>. Retrieved Mayo 6, 2021, from <https://www.teletrabajo.gov.co/622/w3-article-5026.html>

Ministerio TIC Colombia. (2016, Octubre 5). *Historia del teletrabajo*.

<https://www.youtube.com/>. Retrieved Mayo 6, 2021, from <https://www.youtube.com/watch?v=keKFJUieQwU>

MinTic. (2020). *Quinto estudio de percepción y penetración en empresas colombianas 2020*.

<https://mintic.gov.co>. Retrieved octubre 2, 2021, from https://mintic.gov.co/portal/715/articles-179742_recurso_1.pdf

- Morales, A. (2013, Diciembre). *Metodo rula*. HSEC prevencion de riesgos, seguridad industrial, salud ocupacional. Retrieved Septiembre 15, 2021, from <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=310&edi=14>
- Navarro, F. (2013, Septiembre 11). *La Ergonomía Ambiental*. <https://revistadigital.inesem.es>. Retrieved Septiembre 6, 2021, from <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/la-ergonomia-ambiental-i/>
- Niño Barrero, Y. F. (2021, Marzo). *Ley de Trabajo en Casa en Colombia*. <https://ccs.org.co>. Retrieved Agosto 19, 2021, from <https://ccs.org.co/ley-de-trabajo-en-casa-en-colombia/>
- Obregón Sanchez, M. (2016). *fundamentos de Ergonomía* (1st ed.). Grupo editorial patria. <https://elibro.net/es/ereader/usta/40469>
- Organización Internacional del Trabajo. (n.d.). *Teletrabajo*. <https://www.oitcinterfor.org>. Retrieved Agosto 19, 2021, from <https://www.oitcinterfor.org/?q=taxonomy/term/3454>
- Perez, M., Martinez, A., & De Luis Carnicer, M. d. P. (2003). *El impactomediambiental del teletrabajo*. <https://www.researchgate.net>. Retrieved Agosto 25, 2003, from https://www.researchgate.net/publication/28085789_El_impacto_medioambiental_del_teletrabajo_factores_determinantes_y_estudio_de_un_caso
- Perez Guisado, J. (2006). Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 2(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000200010
- Piñeda Geraldo, A., & Paniza, G. M. (2014, Diciembre). Ergonomía Ambiental: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *revista Ingeniería, matemáticas y ciencias de la información*, 1(2). <https://urepublicana.edu.co>

Positiva. (2012, Octubre). *Teletrabajo Guía de seguridad y salud*. <https://www.invima.gov.co>.

Retrieved octubre 1, 2021, from <https://www.invima.gov.co/documents/20143/523025/Guia-de-Seguridad-y-Salud-Teletrabajo.pdf/4ccf4c14-e150-6dae-0ed0-e9ea385ab86d>

Quintero Barajas, J. (2018). *Caracterización de riesgos Ergonómicos y su influencia en la productividad en la pequeña y microempresas fabricantes de calzado en Bucaramanga*.

<https://repository.upb.edu.co/>. Retrieved Mayo 22, 2021, from https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5640/digital_37565.pdf?sequence=1

Quinteros Aguiñada, M. I. (2013, Julio). *Evaluación de los riesgos ergonómicos a los cuales se exponen los trabajadores del área administrativa en una empresa concretera nacional*.

<http://ri.ues.edu.sv>. Retrieved Septiembre 23, 2021, from <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4723/1/16103393.pdf>

Sanchez, N., & Arias, R. (2021). *Condiciones sociales, económicas y ambientales que intervienen en la aplicación de un modelo de teletrabajo en las organizaciones colombianas del siglo XXI*. <https://repository.ean.edu.co>. Retrieved Octubre 2, 2021, from <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10616/AriasRuben2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

San Juan, M., & Martinez, A. (2010). *Integración laboral de personas con discapacidad en el puesto de caja*. Fundación Parque Científico. https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/3-guia_integracion_laboral_personas_con_discapacidad.pdf

- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). *Métodos de evaluación ergonómica* (1st ed., Vol. 1). Unigraficas GPS. <https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>
- Secretaria senado. (2008, Julio 16). *Ley 1221 de 2008*. <http://www.secretariasenado.gov.co>. Retrieved Abril 15, 2021, from http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1221_2008.html
- Seguridad y salud en el trabajo ISO 45001. (n.d.). *Posturas en el trabajo*. Retrieved Octubre 6, 2021, from <https://norma-ohsas18001.blogspot.com/2014/03/posturas-en-el-trabajo.html>
- Sociedad Colombiana de Ergnomía. (2020). *Ergonomía*. <https://www.sociedadcolombianadeergonomia.com>. Retrieved Agosto 17, 2021, from <https://www.sociedadcolombianadeergonomia.com/ergonomia>
- Sonne, M., Villalta, D., & Andrews, D. (2012, Enero 1). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA e Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomic*, 43, 98-108. sciencedirec. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008>
- Supersalud. (2018, Julio 12). *Guia del Teletrabajador*. <https://docs.supersalud.gov.co>. Retrieved Septiembre 29, 2021, from <https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/planeacion/AdministracionSIG/APGU01.docx>
- Universidad Complutense de Madrid. (n.d.). Consejos y Cuidados. In *Recomendaciones ergonómicas y psicosociales Trabajo en oficinas y despachos*. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>
- Universidad de Jaen. (n.d.). Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. In <https://www.ujaen.es>. Retrieved 1, Octubre, from <https://www.ujaen.es/>

https://www.ujaen.es/servicios/utecnica/sites/servicio_utecnica/files/uploads/prevencion/ergonomia%20de%20la%20oficina.pdf

Universidad Politécnica de Valencia. (n.d.). *Metodo LEST*. <https://www.ergonautas.upv.es>. Retrieved Septiembre 6, 2021, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>

Valls Molist, A. (2018, Julio 5). *Movimientos Repetidos en el ámbito laboral*. <https://www.quironprevencion.com/>. Retrieved septiembre 23, 2021, from <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/movimientos-repetidos-ambito-laboral>

Villar Fernández, M. F. (2015). *Posturas de Trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>

Apéndices

Apéndice A. Formato condiciones de teletrabajo autónomo relacionado con el riesgo biomecánico

Formato condiciones de teletrabajo autónomo relacionado con el riesgo biomecánico	
Empresa:	
Fecha:	
Nombre del empleado:	
Dirección de lugar de trabajo	(ciudad, dirección, lugar de trabajo)
Dependencia o área:	
Responsable del acompañamiento:	
Imagen panorámica del lugar de trabajo	

Características del entorno de trabajo	Aspecto identificado	Descripción de condiciones	Si	No	N.a.	La condicion requiere la implemen- tacion de controles	Observa- ciones
Contexto del trabajador		¿La persona cuenta con apoyo de la familia o de un externo, para la realización de actividades domésticas en el hogar?					
		¿La persona convive con familiares en estado de vulnerabilidad o personas con discapacidad?					
		¿La persona es cabeza de hogar en su núcleo familiar?					
Locativo	Pisos	¿Los pisos del área de trabajo son planos?					
		¿El piso está libre de obstáculos y desperdicios?					
		¿El material del piso					

Características del entorno de trabajo	Aspecto identificado	Descripción de condiciones	Si	No	N.a.	La condicion requiere la implemen- tacion de controles	Observa ciones
		está en buenas condiciones?.					
		Describa en observaciones el tipo de material del piso en el área de trabajo (cerámica, madera o alfombra)					
		Si posee silla con rodachinas ¿Las rodachinas de la silla son adaptables al piso en el área definido para teletrabajo?					
	Techo	¿El techo del área de trabajo está en buenas condiciones? (Sin humedades grietas o comején si fuese de madera).					
	Paredes	¿Las paredes están en buenas condiciones es decir sin grietas ni humedades?					
		¿Los cuadros, repisas, o demás objetos se encuentran anclados y fijos a las paredes?					
	Zonas comunes	¿El ingreso al área de trabajo definido para el teletrabajo es seguro? Describa en observaciones cual es el acceso, si es por escaleras, corredor, rampa, mezzanine, balcones.					
	Escaleras	¿Las escaleras se encuentran en buen estado?					

Características del entorno de trabajo	Aspecto identificado	Descripción de condiciones	Si	No	N.a.	La condicion requiere la implemen- tacion de controles	Observa ciones
		¿Las escalas, balcones, andamios cumplen con pasamanos, bandas o piso antideslizante?					
		¿El material y diseño de la escalera es antideslizante?					
		¿Las escaleras están libres de obstáculos?					
	Puertas	¿Las diferentes puertas y ventanas que tiene el área de trabajo están en buen estado y funcionan normalmente?					
Biomecánico	Lugar de trabajo (espacio, mobiliario, elementos de trabajo)	¿Para el desarrollo de actividades laborales el espacio cumple con las dimensiones necesarias (trabajo con computador en posición sentado), Mínimo 150 cm de ancho por 150 cm de largo?					
		¿La superficie de trabajo o mesa de trabajo permite un buen espacio para la movilidad de las piernas? Espacio entre 60 cm a 70 cm de profundidad					
		¿La superficie de trabajo permite adecuar el teclado y mouse de modo que se obtenga una posición cómoda al					

Características del entorno de trabajo	Aspecto identificado	Descripción de condiciones	Si	No	N.a.	La condicion requiere la implemen- tacion de controles	Observa ciones
		digitar manteniendo la mano, muñeca y brazo en línea recta con buen espacio delante del teclado para descansar entre 10 cm a 15 cm?					
		¿En caso de tener portátil cuenta con base para elevar su altura, teclado y mouse auxiliar?					
		¿La pantalla del portátil o monitor se encuentra ubicada a 50 o 70 cm de distancia, de su vista?					
		¿La silla le permite ajustar la altura y apoyar la espalda?					
		¿El mouse lo ubica al lado del teclado y al mismo nivel?					
Orden y aseo	Organizació n de lugares de trabajo	El espacio cuenta con adecuadas condiciones de orden y aseo (no se almacenan elementos que limiten la movilidad y disminuyan el espacio de trabajo)					
		¿Los cables eléctricos se encuentran protegidos, ordenados y canalizados?					
Observaciones generales:							

Características del entorno de trabajo	Aspecto identificado	Descripción de condiciones	Si	No	N.a.	La condicion requiere la implemen- tacion de controles	Observa ciones
Acciones sugeridas:	correctivas						