

**Identificación de riesgos y trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal  
administrativo de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca.**

Sandra Milena Barragán

Sandra Yaneth Pérez Zamora

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Cundinamarca

Centro Tutorial San Juan de Rioseco

Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Mayo de 2020

**Identificación de riesgos y trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal  
administrativo de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca.**

Sandra Milena Barragán

Sandra Yaneth Pérez Zamora

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título en  
Administración en Salud Ocupacional

Asesor

José David Ovalle Páez

Especialista en Administración en servicios de salud pública

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Cundinamarca

Centro Tutorial San Juan de Rioseco

Mayo de 2020

## Dedicatoria

El presente trabajo de grado está dedicado primero a Dios por las bendiciones recibidas durante mi proceso académico.

A mi esposo German Villalobos, a mis hijos Jeimy Tatiana y Diego Felipe, fuente de inspiración y la motivación día a día para lograr cada una de las metas que me propuse a lo largo de mi carrera.

A mi madre, mis hermanos y mi abuelita por estar siempre presentes en mi diario vivir, sus oraciones y su apoyo incondicional.

Sandra Milena Barragán

Dedico de manera especial a Dios y a mi madre, quien fue la base principal para la construcción de mi vida profesional, sembró en mí los fundamentos de conciencia y las ganas de superación, es mi espejo por sus virtudes un gran ser humano que me llevan admirarla cada día.

A mis hijos que sin esperar nada a cambio compartieron, alegrías y tristezas durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome para que este sueño se hiciera realidad

A mis amigos, especialmente a mi compañera de estudio Sandra Milena Barragán quien es una persona emprendedora y así hacer este sueño realidad.

Gracias Dios por concederme la mejor familia y personas puestas en mi camino.

Sandra Yaneth Pérez

## Agradecimientos

Agradezco a Dios por cuidarme durante mi proceso académico y darme la sabiduría para saber sobre llevar los obstáculos que se me presentaron a lo largo de mi carrera.

A mi esposo por su acompañamiento desde el principio porque fue un soporte tanto emocional como económico.

Al docente José David Ovalle Páez, director y asesor del proyecto de grado, gracias por su acompañamiento y asesoría que permitieron la finalización de nuestro proyecto.


Gracias a cada una de las personas que contribuyeron en mi proceso formativo durante esta etapa educativa y profesional.

Sandra Milena Barragán

Dios, tu amor y tus bendiciones me permiten sonreír ante todos mis logros que son el resultado de tu acompañamiento.

Este proyecto de grado ha sido una gran bendición en mi vida personal y profesional. Te agradezco padre, gracias por esta meta cumplida.

Sandra Yaneth Pérez

 <p><b>UNIMINUTO</b> Corporación Universitaria Minuto de Dios Educación de Calidad al alcance de todos</p>	<p><b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS</b></p> <p><b>RECTORÍA CUNDINAMARCA</b></p> <p><b>FORMATO 6: SOLICITUD FECHA DE SUSTENTACIÓN</b></p> <p><b>Periodo 2020-1</b></p>
---	--

## FORMATO SOLICITUD FECHA DE SUSTENTACIÓN

Madrid, 05 de mayo de 2020

Señores

### COMITÉ EVALUADOR DE TRABAJOS DE GRADO

Programa: Administración salud ocupacional Distancia- ASOD

Corporación Universitaria Minuto de Dios

UNIMINUTO – Centro Regional Madrid

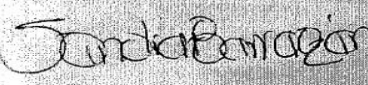
Referencia: SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO “**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS (TME) EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA ALCALDÍA DE SAN JUAN DE RIOSECO, CUNDINAMARCA**”

De acuerdo con el cronograma de actividades presentado en la propuesta y aprobado por el Comité, participo al Comité evaluador la finalización del proyecto de grado titulado: “**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS (TME) EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA ALCALDÍA DE SAN JUAN DE RIOSECO, CUNDINAMARCA**” elaborado por las estudiantes Sandra Milena Barragán ID 000264443 y Sandra Yaneth Pérez Zamora, ID 000557002, del cual me desempeñé como Director y asesor del Proyecto, con el propósito de que los autores puedan aspirar al título de Administrador en Salud Ocupacional; de igual forma solicito se programe la fecha de sustentación de la misma, para lo cual se anexa una (1) copia al correo electrónico del Coordinador del programa del documento final.

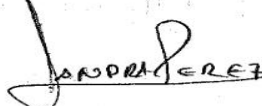
Agradezco la atención prestada,



José David Ovalle Páez  
Director Proyecto  
Grado



Sandra Milena Barragan  
Estudiante 1



Sandra Yaneth Pérez  
Zamora  
Estudiante 2

Tabla de contenido

<b>1. Planteamiento del Problema .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Pregunta de investigación.....</b>	<b>19</b>
<b>2. Justificación.....</b>	<b>19</b>
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Objetivo general .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Marco Referencial.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Marco contextual.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Marco teórico.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2.1 Ergonomía.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2.2 Tipos de ergonomía. ....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.3 Trastornos musculoesqueléticos (TME).....</b>	<b>28</b>
<b>4.2.4 Dificultades en la estimación de los TME. ....</b>	<b>31</b>
<b>4.2.5 Riesgo biomecánico. ....</b>	<b>32</b>
<b>4.2.6 Entorno de trabajo.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2.7 Enfermedad laboral. ....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.7 La seguridad y salud en el trabajo.....</b>	<b>33</b>

4.2.8 Sistema de Gestión de la Seguridad en el Trabajo SG-SST.....	33
4.2.9 Método ROSA, acrónimo de Rapid Office Strain Assessment (Valoración Rápida del Esfuerzo en Oficinas). .....	33
4.2.2.1. Cuestionario Nórdico o de Kuorinka. ....	35
.....	38
4.3. Antecedentes .....	38
4.4 Marco Legal.....	44
5. Metodología .....	46
5.1. Diseño Comprobatorio.....	46
5.1.1. Tipo y nivel de estudio. ....	46
5.2. Variables e Indicadores .....	47
5.3. Procesos y Procedimientos .....	49
5.3.1 Fases de la Investigación.....	49
5.3.2 Universo, Población y Muestra. ....	49
5.3.3. Criterios de Inclusión y Exclusión .....	50
5.4. Técnica e Instrumentos de Recolección de Información .....	50
5.5 Validez de los Instrumentos .....	51
6. Resultados.....	51
6.1. Cuestionario Nórdico.....	51
6.2. Método ROSA .....	54

<b>7. Análisis y Discusión de Resultados.....</b>	<b>59</b>
<b>7.1. Resultados de la Aplicación del Cuestionario Nórdico.....</b>	<b>59</b>
<b>7.2. Resultados de la Aplicación del Método ROSA .....</b>	<b>61</b>
<b>7.2.2. Análisis ergonómico biomecánico del puesto de trabajo. ....</b>	<b>61</b>
<b>7.2.2.2. Silla: características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador.....</b>	<b>61</b>
<b>7.3.1.2. Características y uso de los periféricos .....</b>	<b>64</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>66</b>
<b>9. Recomendaciones .....</b>	<b>68</b>
<b>10. Referencia .....</b>	<b>73</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>83</b>



## Lista de Tablas

Tabla 1. Normatividad colombiana, Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo .....	44
Tabla 2. Variables e indicadores .....	48; <b>Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 3. Población encuestada .....	52
Tabla 4. Resultados de las preguntas 1, 2, 3, 4, 7, 8, y 9 aplicación cuestionario Nórdico .....	52
Tabla 5. Riesgo y niveles de actuación ROSA .....	55
Tabla 6. Resultados evaluación método ROSA .....	56

## Lista de Gráficas

Gráfica 1. Municipio de San Juan de Rioseco. ....	24
Gráfica 2. Exposición a los factores de riesgo .....	30
Gráfica 3. Fases del desarrollo de un TME.....	31
Gráfica 4. Cuestionario Nórdico. ....	38
Gráfica 5. Fases en el desarrollo de la investigación .....	49
Gráfica 6. Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses? .....	53
Gráfica 7. Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio?.....	54
Gráfica 8. Resultados evaluación silla .....	57
Gráfica 9. Resultados evaluación pantalla periféricos .....	58
Gráfica 10. Puntaje final nivel de riesgo método ROSA .....	59
Gráfica 11. Utilización respaldo de la silla .....	62
Gráfica 12. No contacto de los pies al piso .....	62
Gráfica 13. Inclinación de antebrazo, muñeca y mano .....	63
Gráfica 14. Empleado sentado en silla plástica.....	63
Gráfica 15. Evaluación uso monitor, teclado y mouse.....	65
Gráfica 16. Evaluación uso monitor, teclado y mouse.....	65

## Resumen

Este proyecto de investigación se realizó en la Alcaldía del Municipio de San Juan de Rioseco, Cundinamarca, el enfoque de investigación fue el cualitativo, de carácter descriptivo y el diseño es de corte transversal. Se analizaron las situaciones de riesgos y trastornos musculoesqueléticos de los empleados de la Alcaldía de San Juan de Rioseco para determinar cuáles son las molestias que afectan su salud y bienestar, aplicando para ello el cuestionario Nórdico de Kuorinka para detectar y analizar los síntomas musculo esqueléticos y la presencia de síntomas iniciales que todavía no se han constituido en enfermedad. El método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) se utilizó para evaluar el nivel de riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en las oficinas de la institución.

Los resultados de la aplicación del cuestionario Nórdico evidenciaron que la parte corporal con más puntaje fue la muñeca con el 45%, seguida de las molestias a nivel dorsal o lumbar y cuello con el 44%. En tercer y cuarto lugar está el codo o antebrazo con un 25% y el hombro con el 18%. Un 41% de los encuestados manifestó no sufrir ninguna molestia. A partir de los resultados de la evaluación ergonómica con el método ROSA realizada al puesto de los 17 empleados de la institución, se encontró que 14 se encuentran en niveles de riesgo Muy alto y Alto. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 3, lo que indica que existe un riesgo ergonómico importante y que es necesario actuar cuanto antes para disminuirlo y 3 empleados se encuentran en riesgo mejorable, esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 1, lo que indica que, aunque no existe un nivel de riesgo ergonómico importante, si es mejorable y algunos aspectos del puesto podrían optimizarse para que la situación fuese completamente satisfactoria. Por lo tanto se concluye que el 49% de los trabajadores encuestados sufre de trastornos

músculoesqueléticos (TME) debido a factores de riesgo biomecánicos en la ejecución de las actividades.

**Palabras claves:** ergonomía, trastornos músculoesqueléticos, Riesgo biomecánico, cuestionario nórdico y método ROSA

### **Abstract**

This research project was carried out in the Mayor's Office of the Municipality of San Juan de Rioseco, Cundinamarca. The research focus was qualitative, descriptive, and the design was cross-sectional. The situations of risk and musculoskeletal disorders of the employees of the Mayor's Office of San Juan de Rioseco were analyzed to determine the problems that affect their health and well-being, applying the *Nórdico de Kourinka* questionnaire to detect and analyze skeletal symptoms and the presence of initial symptoms that have not yet become a disease. The ROSA method (Rapid Office Strain Assessment) was used to evaluate the level of risks associated with jobs in the institution.

The results of the application of the *Nórdico de Kourinka* questionnaire showed that the body with the highest score was the wrist with 45%, next it was the discomfort at the dorsal or lumbar and neck level with 44%. In third and fourth place is the elbow or forearm with 25% and the shoulder with 18%. 41% of the respondents expressed suffering no discomfort. Based on the results of the ergonomic evaluation with the ROSA method done with 17 employees of the institution, 14 were found to be at very high and high risk levels. This score corresponds to Risk Level 3, which indicates that there is a significant ergonomic risk and it is necessary to act as soon as possible to reduce it and 3 employees are at level of risk that can be improved, this score corresponds to Risk Level 1, which indicates that although there is no significant level of

ergonomic risk, it can be improved and some aspects of the position could be optimized so that the situation is completely satisfactory. Therefore, it is concluded that 49% of the surveyed workers suffer from musculo-skeletal disorders (MSDs) due to biomechanical risk factors in the execution of activities.

**Keywords:** ergonomics, musculo-skeletal disorders, biomechanical risk, *Nórdico de Kourinka* questionnaire and ROSA method

## Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) ocasionados por el trabajo que realizan los empleados ha venido cobrando mucha importancia en el sector laboral debido a las implicaciones económicas y sociales. El Ministerio de la Protección Social, afirma que en nuestro país “el 65% de los diagnósticos relacionados con las actividades laborales afectan al sistema musculoesquelético, y los TME constituyen la primera causa de la morbilidad profesional. En términos de costos el 90% de las indemnizaciones por incapacidad se generó por TME” (2008, p.30). Al respecto, Widanarko, et al. (Citado por Tolosa-Guzmán, 2015) afirma que “los TME por exposición a riesgos biomecánicos son los problemas de salud de origen laboral más frecuentes con una prevalencia hasta del 92%.” En ese mismo orden el Ministerio de la Protección Social (2007) “manifiesta que “el porcentaje de exposición de los trabajadores a los principales factores de riesgo biomecánico fueron: movimientos repetitivos (84,5%), mantener la misma postura por un tiempo prolongado (80,3%), posiciones que causan dolor (72,5%), movilización de cargas (41,2%)”.

De acuerdo a lo anterior, cobra importancia la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo (en adelante SG-SST) en las empresas colombianas, definido por el Ministerio de Trabajo como “el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo” que fue institucional y jurídicamente determinado mediante el Decreto 1072 de 2015 Libro 2, Parte 2, Título 4, capítulo 6. Por esta razón es de obligatoria conformación en todas las empresas, en donde el líder del sistema es el responsable de diseñar, implementar, administrar, coordinar y ejecutar las actividades del sistema

de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo, teniendo en cuenta también la Resolución 0312 de 2019 la cual regula el SG-SST.

El Decreto 1072 de 2015, formaliza las administradoras de riesgos laborales (ARL) y el Comité paritario en seguridad y salud en el trabajo (COPASST). Las ARL son compañías de seguros encargadas de cubrir los gastos generados por accidentes de trabajo y enfermedades laborales las cuales son fundamentales en la gestión del COPASST, pues por ley deben brindarles asesoría y capacitación necesaria para el logro de las metas propuestas y al trabajar en equipo pueden prevenir los accidentes o enfermedades laborales, sobre costos por reemplazos de incapacidades o por disminución de la productividad, pues los dos están encaminados a mejorar las condiciones de salud ocupacional al interior de las empresas. En pocas palabras, las empresas y empleadores tienen las herramientas para prevenir las enfermedades que más causan indemnizaciones e incapacidades en el país, como son las producidas por actividades laborales, según los datos presentados anteriormente.

Teniendo en cuenta que el personal del área administrativa de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, desarrolla su trabajo en oficina permaneciendo sentados la mayor parte del tiempo de la jornada laboral de 8 horas, utilizando teléfonos y equipos con pantallas de visualización de datos (computadores de mesa y portátiles), se evidenció la necesidad de realizar el estudio titulado “Identificación de riesgos y trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal administrativo de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca”

Esta investigación se realizó con el personal del área administrativa de la Alcaldía del municipio de San Juan de Rioseco, Cundinamarca, en donde una empleada de la institución y a la vez estudiante del programa profesional en Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, evidenció situaciones de posibles TMEs en

algunos de los administrativos de la Alcaldía y deciden realizar con una compañera de la institución universitaria la investigación que se describe en este documento. Para ello solicitaron los respectivos permisos en la Alcaldía Municipal y el aval de la Universidad. Anexos 1 y 2

Se presenta en los primeros capítulos, la problemática que padecen algunos de los trabajadores que ocupan cargos administrativos y permanecen durante horas en sus puestos de trabajo en una misma postura, en donde la ubicación del computador, teclado, mouse, teléfonos, no son los adecuados, situaciones que pueden generar trastornos musculoesqueléticos. También se presentan los objetivos que enfilan la investigación.

El capítulo cuarto contiene el marco referencial cuyo objetivo es brindar una explicación clara al lector acerca del concepto de ergonomía, trastornos musculoesqueléticos (TMEs), riesgo biomecánico. Forma parte de este capítulo también el barrido que se realizó a nivel nacional e internacional de trabajos realizados que fundamentan y le dan validez a esta investigación.

El siguiente capítulo presenta la metodología investigativa utilizada por las autoras quienes realizaron una descripción detallada de los pasos y caminos utilizados desde la visibilización de la problemática encontrada en la Alcaldía Municipal de san Juan de Rioseco, la validación de instrumentos, para llegar a la entrega de una propuesta con un marco metodológico rígido que permitió solucionar y brindar resultados positivos y significativos a los objetivos planteados. Finalmente se presentan los resultados encontrados, conclusiones y recomendaciones



## 1. Planteamiento del Problema

Según las apreciaciones de la “Organización Internacional del Trabajo- OIT, cada año cerca de 17 millones de personas son víctimas de accidentes de trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales” (Robayo, 2017 p. 9), un número muy alto de muertes las cuales se podrían evitar si las empresas adoptaran estrategias de prevención en el trabajo. Es trascendental que las empresas cuenten con el SG-SST, para proteger la seguridad y la salud en todos los trabajadores y de esta manera minimizar la incidencia de los riesgos laborales, lo cual se evidencia en el Decreto 1072 del 2015, capítulo 6 que tiene por objeto “definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar SG-SST, que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria (...).

Así mismo, la resolución 0312 del 19 de febrero de 2019, establece los estándares mínimos del SG-SST aplicables a todos los empleadores y contratantes de personal, que se ajusten, adecuen y armonicen a cada tipo de empresa o entidad, conforme al número de trabajadores, actividad económica, clase de riesgo, labor u oficios que desarrollen, correspondientes a las normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de empleadores y contratantes con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores. Las empresas no se deben limitar solo a la productividad descuidando el bienestar del trabajador, el ambiente laboral y su puesto de trabajo. Al respecto Simeón precisa que:

El marco normativo internacional, la Decisión 584 de 2004 la Comunidad Andina de Naciones (CAN), define que en el lugar de trabajo se deben garantizar medidas que procuren disminuir los riesgos laborales destacando los planes integrales de prevención que fomenten

la adaptación de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, teniendo en cuenta su estado físico y mental, las disciplinas que estén relacionadas con los riesgos psicosociales y la ergonomía” (2019).

Así mismo, el Ministerio de Salud y Protección Social, definen al Sistema General de Riesgos laborales como el “conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan” (p.9). Las responsabilidades del Sistema General de Riesgos Laborales son compartidas entre la empresa, la Administradora de Riesgos Profesionales (ARL) y el trabajador las siguientes:

La empresa afilia a todos sus trabajadores al Sistema y desarrolla programas de prevención y control de los riesgos laborales.

La ARL asesora y brinda asistencia técnica a la empresa para el desarrollo de los programas de prevención y, atiende a los trabajadores que se accidentan o enferman por causas propias del trabajo que desarrollan.

El trabajador cuida su salud, cumple las normas de seguridad y salud en el trabajo, definidas en la empresa.

La ARL tiene como función principal realizar un trabajo conjunto con la empresa para identificar y controlar los riesgos presentes en los lugares de trabajo, con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales, así como brindar capacitación a los trabajadores de la empresa, en temas relacionados con la prevención de los riesgos y el mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo. A la empresa le corresponde conformar el Comité de Salud y Seguridad en el Trabajo y actuar como instrumento de vigilancia para el

cumplimiento de los programas de salud ocupacional, visitar periódicamente los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes, máquinas, equipos y procedimientos, Informando al empleador sobre la existencia de factores de riesgo y sugerir las medidas de prevención y control, entre otros.

Debido a lo descrito anteriormente, en la Alcaldía del Municipio de San Juan de Rioseco (Cundinamarca) el personal del área administrativa podría estar expuesto a factores de riesgo ergonómico ocasionando trastornos musculo-esqueléticos (TMEs) con efectos en la salud de las personas. Es habitual que la permanencia prolongada en sus puestos de trabajo, las malas posturas en el asiento, la forma de sentarse, la posición en el computador (teclado-mouse) y teléfonos, pueden generar trastornos músculo-esqueléticos. Todos estos riesgos afectan la salud del trabajador.

### **1.1.Pregunta de investigación**

¿Cuál es el nivel de riesgo y trastornos musculoesqueléticos (TMEs) de los empleados del área administrativa de la Alcaldía del Municipio de San Juan de Rioseco, Cundinamarca según el método Rosa?

## **2. Justificación**

La Seguridad y salud en el trabajo se encarga de la prevención de accidentes, las enfermedades relacionadas con el trabajo, la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Para ello el Ministerio del Trabajo expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo 1072 de 2015, el cual define las directrices de obligatorio cumplimiento para la implementación SG-SST, que consiste:

En el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las

acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

El SG-SST debe ser liderado e implementado por el empleador o contratante, con la participación de los trabajadores y/o contratistas, garantizando a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

Para el efecto, el empleador o contratante debe abordar la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores y/o contratistas, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) (2015, p.89)

Las empresas que no implementan la legislación colombiana exponen a sus trabajadores a sobrecarga e inestabilidad laboral, afectando el bienestar físico, mental y social del trabajador. Algunos empresarios expresan que esta obligación les genera sobrecostos y pérdida de tiempo aun sabiendo que su incumplimiento les puede generar sanciones por parte del Ministerio del Trabajo al generar condiciones que ponen en peligro la vida, la integridad y la seguridad personal de los trabajadores.

En la bibliografía internacional se consultaron diversos estudios siendo Ecuador el país con mayor número de investigaciones relacionadas con trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional (TMEs) en los puestos de trabajo, evidenciándose dos causas en las lesiones osteomusculares, una por las estaciones de trabajo y la segunda por las posturas adoptadas por

los trabajadores administrativos. En lo que tiene que ver con las estaciones de trabajo se encuentra el inadecuado diseño del puesto de trabajo. Por las malas posturas se encuentran la posición del monitor, giro de cuello mayor a 30 grados, la ubicación del teléfono, ausencia de apoyo muñecas, la posición de los codos.

Según el Departamento de Trabajo de Estados Unidos (citado por Mendinueta y Herazo, 2010) “Algunos tipos de desórdenes musculoesqueléticos (DME) están asociados a tareas u ocupaciones concretas. Afectando según clasificación por género, en una mayor prevalencia a las mujeres que a los hombres y según el trabajo que desempeñen”. El “DME representan un tercio de las enfermedades relacionadas con el trabajo, los cuales tienen importantes consecuencias económicas y sociales, debido a la reducción de la productividad y a la sobrecarga al sistema de salud” Magnago (citado por Mendinueta y Herazo, 2010). A nivel nacional, en el país, “el 65 % de los diagnósticos relacionados con las actividades laborales afectan el sistema musculoesquelético, y los DME constituyen la primera causa de morbilidad profesional” Chiasson (citado por Mendinueta y Herazo, 2010). En términos de costos “el 90 % de las indemnizaciones por incapacidad permanente se generó por DME” Ministerio de Protección social, 2010).

En una investigación realizada por la Universidad Libre de Colombia Seccional Barranquilla, se identificó que el origen de las molestias osteomusculares manifestadas por los encuestados son de origen laboral “el 85% de la población trabajadora manifestó padecer alguna afectación osteomuscular, predominando en un 76% en las mujeres y con mayor ocurrencia en la población joven con un rango etario entre los 32 y 36 años de edad” (Salas y Díaz, 2016, p.55) esta sintomatología se evidencia más durante la jornada laboral y disminuye con el reposo.

En otra investigación realizada por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, en el año 2018, el tema fue los Factores laborales y Extralaborales asociados a sintomatología osteomuscular de miembros superiores del personal administrativo de la Alcaldía de Mosquera, Cundinamarca, se pudo constatar que casi el 100% de los trabajadores permanece en su jornada laboral en posición sentada. Como lo argumentan algunos autores la aparición de DME está asociado a la posición sedente toda vez que por la actividad muscular prolongada se evidencia el sobreesfuerzo de las estructuras musculares involucradas.

Conforme a estos estudios, para las autoras de esta investigación cobra importancia indagar por las condiciones laborales ergonómicas de los administrativos de la Alcaldía de San Juan de Rioseco y conocer cuáles son los riesgos y Trastornos músculoesqueléticos (TMEs) que se presentan en la entidad pública que cuenta con 53 empleados de los cuales 33 son de nómina y entre 20 y 30 contratistas aproximadamente. Los funcionarios están expuestos a factores de riesgo biomecánicos (interacción de los trabajadores con sus herramientas, máquinas y materiales en sus puestos de trabajo) debido a que el programa de SG-SST apenas se implementó durante los años 2018-2019 y no se han recibido visitas de verificación de condiciones.

De tal manera que este trabajo cobra importancia para los actuales y futuros trabajadores de la Alcaldía, porque a partir de los resultados encontrados y la elaboración de una estrategia que mitigue y prevenga las lesiones osteomusculares de los empleados se contribuye a su bienestar en el ambiente laboral y fuera de él.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Identificar los riesgos y trastornos músculoesqueléticos (TME) que se presentan en el personal administrativo de la Alcaldía del Municipio de San Juan de Rioseco, Cundinamarca, aplicando para ello el cuestionario nórdico y el método ROSA.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Especificar los trastornos músculoesqueléticos (TME) que padecen los administrativos de la Alcaldía utilizando como herramienta el cuestionario nórdico y el método ROSA.
2. Determinar la relación que existe entre la sintomatología osteomuscular y los factores de riesgo biomecánicos existentes en la ejecución de actividades de los administrativos de la Institución.
3. Sugerir acciones de promoción y prevención orientadas a disminuir los trastornos músculoesqueléticos en los empleados administrativos de la Alcaldía.

### **4. Marco Referencial**

#### **4.1 Marco contextual**

El municipio de San Juan de Rioseco está ubicado en el Departamento de Cundinamarca, en la provincia del Magdalena Centro y es capital de la misma. Se encuentra a 117 kilómetros de Bogotá, aproximadamente a 2 horas y 45 minutos. Cuenta con una población aproximada de 9.700 habitantes (año 2017).

Como visión “El municipio de San Juan de Rioseco para el año 2028 en el marco de sus competencias, se convierte en el municipio promotor del desarrollo armónico e integral de la región, a partir de la integración territorial y las acciones concertadas entre instituciones y

comunidades, que pretendan integrar esfuerzos con el noble propósito de ampliar las oportunidades de desarrollo humano, social, productivo y ambientalmente sostenible.

La participación de la ciudadanía y la integración de la población más vulnerable definen el eje central de las gestiones públicas enmarcadas dentro de un contexto de competitividad, de integración, de asociatividad y de capitalización de oportunidades como contribución a la sostenibilidad de paz, el desarrollo armónico de los Sanjuaneros y en especial en la protección y desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes”

Misión: “PARA CONSTRUIR UN MEJOR SAN JUAN”.

San Juan de Rioseco será en el año 2019, un municipio con excelente calidad de vida, conciencia social, desarrollo integral, responsable con el medio ambiente y reconocido como líder en la reducción de las desigualdades e inequidades sociales, políticas y económicas, en la provincia, la región el Departamento y la nación.



*Gráfica 1.* Municipio de San Juan de Rioseco. Recuperado de <https://www.municipios.com.co/Cundinamarca/san-juan-de-rio-seco>



San Juan de Rioseco es un municipio de sexta categoría, es decir con una población inferior a diez mil (10.000) habitantes y con ingresos corrientes de libre destinación anuales no superiores a quince mil (15.000) salarios mínimos legales mensuales. El municipio está conformado por trece veredas y dos inspecciones de policía.

La Alcaldía está ubicada en una infraestructura de tres pisos, un sótano en donde se encuentran dos oficinas, la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y la bodega de servicios públicos. El primer piso cuenta con siete oficinas, la Personería, Inspección de Policía, Tesorería, entre otras. En el segundo piso está ubicado el despacho del Alcalde y del Secretario de Gobierno, el Consejo Municipal y tres más. En el tercer piso se encuentran ubicadas en cubículos otras dependencias.

## **4.2 Marco teórico**

Los referentes teóricos que se abordan en esta investigación amplían y fundamentan la descripción del problema y los factores que se están investigando; está basado en los razonamientos de diferentes autores. Algunos de ellos son los relacionados con la ergonomía, trastornos músculo-esqueléticos (TMEs), enfermedad laboral, la Seguridad y Salud en el Trabajo, Sistema de Gestión de la Seguridad en el trabajo SG-SST, Método ROSA, entre otros.

### ***4.2.1 Ergonomía.***

Este término deriva de dos palabras griegas: *ergo* (trabajo) y *nomos* (leyes, reglas) es decir leyes o reglas en el trabajo. La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) la define como el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona. Para la Asociación Española de Ergonomía, es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades,

limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar. Para la OMS (Organización Mundial de la Salud) el objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando esa en sus tres dimensiones: física, mental y social. Según, el director del Centre National d'Arts et Metiers, uno de los más prestigiosos centros internacionales en la formación de Ergonomía, afirma:

La ergonomía es una disciplina científica que estudia el funcionamiento del hombre en actividad laboral: es una tecnología que agrupa y organiza los conocimientos de forma que resulten utilizables para la concepción de medios de trabajo; es un arte desde el momento que trata de aplicar estos conocimientos para la transformación de una realidad existente o para la concepción de una realidad futura. Laville (citado por Llana, J) 2009, p.25)

La ergonomía es considerada por Castillo & Castillo (citado por Castillo M., 2010) “como la disciplina científica que estudia el hombre en actividad de trabajo, para comprender los compromisos cognitivos, físicos y sociales necesarias para el logro de los objetivos económicos, de calidad, de seguridad y de eficiencia de un sistema de producción.” (p.38). Es un beneficio para todos, si hay inversión en ergonomía, se benefician empleados y trabajadores porque estos evitan riesgos innecesarios para su salud, generando un mejor ambiente laboral, y se trabajaría con mayor entusiasmo (Santos, 2017). Ganan los dos, el empresario tendrá menos ausentismo y el trabajador realizará su trabajo de manera adecuada, con compromiso y mejor calidad de los servicios ofertados. El papel de “la ergonomía es medir las capacidades del hombre y después arreglar el ambiente para que se ajuste a ellas. Intenta “ajustar el trabajo al hombre”, más que “ajustar al hombre al trabajo (...). Es la adaptación del medio al hombre.” (Pérez, Méndez y Jiménez, 2014, p.178).

Al respecto, Osborne (citado por Pérez et al. (2014) manifiesta que:

Desde que el hombre empezó a interactuar con el ambiente, se ha topado con un sinnúmero de problemas para “ajustarse” a las demandas de su mundo físico, se ha reducido la productividad y se han cometido errores en innumerables casos. Las demandas del ambiente han sido enormes, de modo que las necesidades y las habilidades del ser humano han quedado en segundo término (...). La guía primordial es diseñar el lugar de trabajo para que se ajuste a la mayoría de los individuos en cuanto al tamaño estructural del cuerpo humano. (p.178)

La importancia que tiene el lugar de trabajo en el desempeño laboral y en el bienestar de los empleados, desde el punto ergonómico del trabajo dentro de una oficina. Santos (citado por Andrés, 2017) afirma que “Hay que adaptar el material de la silla y la mesa al trabajador y no el trabajador a la zona de trabajo” si las empresas hicieran esto, se ahorrarían dinero y evitarían la ausencia de los empleados por las continuas incapacidades. De ahí que entre los objetivos de la ergonomía está el “diseñar sistemas de trabajo que sean seguros, productivos y confortables.” (Oborne, 1990, p.2). Y para Castillo & Castillo (citado por Castillo M., 2010) es “transformar esta situación, mejorando las condiciones de trabajo y preservando la salud del trabajador sin afectar los objetivos económicos de la empresa” (p.38).

#### ***4.2.2 Tipos de ergonomía.***

Los tipos de ergonomía que se relacionan son los enunciados por Osborne, D (2001).

*Antropometría*, trata de las medidas del cuerpo humano

*Ergonomía ambiental*, se ocupa del estudio de las condiciones físicas que encierran al ser humano e influyen en su desempeño en la realización de actividades.

*Ergonomía cognitiva*, se ocupa del recibimiento de señales e información, la manera de procesarla y responder de acuerdo a la información encontrada, la experiencia y conocimientos.

*Ergonomía de diseño y evaluación*, tiene en cuenta las necesidades de las personas en su puesto de trabajo y sus condiciones de tamaño, peso, capacidad visual y auditiva, esto ayuda a reducir enfermedades como el estrés aumentando su productividad.

*Ergonomía de necesidades específicas*, tiene en cuenta las condiciones específicas de cada grupo entre ellos el infantil, escolar pues cada grupo tiene requerimientos y circunstancias únicas.

*Ergonomía preventiva*, tiene mucha relación con las disciplinas que se encargan del estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral son sus principales actividades. Es el área de la ergonomía “que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral” (García, C., y Ramos P. 2000, P.1)

*Ergonomía biomecánica*, se encarga del estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica y la biología. Se enfoca en el estudio del cuerpo para obtener su máximo rendimiento previniendo enfermedades producto de su puesto de trabajo. Los especialistas en biomecánica evalúan y rediseñan tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micro traumatismos repetitivos.

#### ***4.2.3 Trastornos musculoesqueléticos (TME).***

Se entiende por trastornos musculoesqueléticos “las lesiones y síntomas que afectan cualquier parte del cuerpo, pero se centran al aparato locomotor (huesos y músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios y sistema vascular). Su origen es la exposición prolongada a una determinada actividad” (Federación de Empleadas y Empleados de los Servicios Públicos de la Unión General de Trabajadores, 2019). Este padecimiento es muy común en los empleados y

es la principal causa de ausentismo en las empresas. Para la ASL (Acción de salud laboral, 2010) la TME es el “conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. Sus localizaciones más frecuentes se observan en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos”.

Para el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC (s.f.) en estudios realizados por la Unión Europea acerca del TME, los factores que incrementan el riesgo de sufrirlas, son los siguientes:

El grupo de mayor riesgo está formado por los trabajadores manuales.

Los trabajadores de más edad son los que presentan más problemas relacionados con este tipo de trastornos.

Los trabajadores con precariedad laboral están significativamente más expuestos a trabajos repetitivos y en posiciones dolorosas o cansadas.

Las alteraciones en las extremidades superiores afectan más a las mujeres trabajadoras que a los hombres.

Las actividades laborales en las que pueden aparecer estas alteraciones cubren un amplio rango profesional: las personas que pasan muchas horas ante una pantalla de ordenador, las que manipulan directamente grandes pesos, realizan movimientos repetitivos o trabajan con posturas forzadas o inadecuadas, etc.

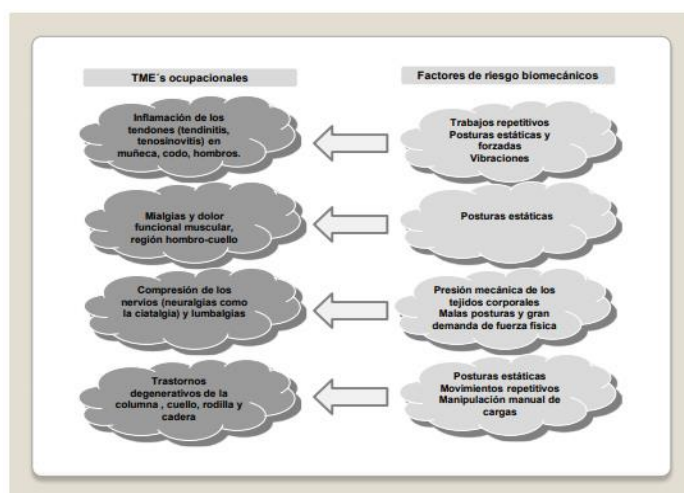
Las lesiones ocasionadas por “el trabajo repetitivo son muy dolorosas y pueden incapacitar permanentemente (...) esta situación puede volverse permanente y avanzar hasta un punto tal que el trabajador no pueda desempeñar ya sus tareas.” (Hernández y Marines, 2013, p.315).

Según el Departamento de Trabajo de Estados Unidos “el 29 % de las enfermedades relacionadas con el trabajo corresponde a los DME” (2009). En España el Instituto Nacional de

Seguridad e higiene en el trabajo, (2011) afirma que “el 84 % de los trabajadores señala que siente alguna molestia musculoesquelética relacionada con posturas y esfuerzos derivados del trabajo” Magnago, et al. (Citado por Mendinueta y Herazo, 2014) aseguran que “Los DME representan un tercio de las enfermedades relacionadas con el trabajo, los cuales tienen importantes consecuencias económicas y sociales, debido a la reducción de la productividad y a la sobrecarga al sistema de salud” (2010).

Mientras que, en Colombia, el Ministerio de la Protección Social (Citado por Mendinueta y Herazo, 2014) “el 65 % de los diagnósticos relacionados con actividades laborales afectan el sistema musculoesquelético, y los DME constituyen la primera causa de morbilidad profesional. En términos de costos, el 90 % de las indemnizaciones por incapacidad permanente se generó por DME.

Se ha evidenciado que “quince de los TME más habituales, cubren un amplio rango de procesos inflamatorios o enfermedades degenerativas del sistema locomotor, causadas por las exposiciones a los factores de riesgo. (Zorrilla, 2012, p.120). En la Figura 2 se presentan algunos de éstos en donde se muestra que “la combinación de los factores indicados y los factores psicosociales, como la demanda de trabajo, el ritmo de trabajo, la organización del trabajo, el



[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)

Gráfica 2. Exposición a los factores de riesgo

Tomado de Zorrilla, V. (2012, p.121)

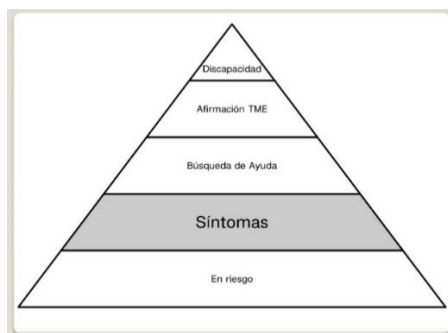
bajo nivel de decisión y la inseguridad, aumentarán el efecto del factor de riesgo biomecánico relacionado”. Brun E. (citado por Zorrilla, 2012). Incrementándose así, la posibilidad de desarrollar un TME.

#### ***4.2.4 Dificultades en la estimación de los TME.***

Los trastornos musculoesqueléticos los originan varias causas debido a que el daño se produce por el conjunto de diversos factores como los ergonómicos, las condiciones individuales, los psicosociales, de ahí que sea tan difícil demostrar cuando estos aparecen si la causa es por condiciones laborales o fuera de estas. Al respecto, Zorrilla, expresa que “La dificultad en la demostración de que las patologías laborales aparecen como consecuencia de los trabajos realizados constituye un hándicap entre la estimación de la magnitud de la lesión y la justificación de la causa-efecto. (2012, p.121).

En la figura 3 se puede apreciar las diferentes fases del desarrollo de un TME, de acuerdo a lo expresado por Zorrilla:

La base de la pirámide está formada por las situaciones en riesgo a las que los individuos están expuestos. La identificación de un TME en esta primera fase se relaciona con un pronóstico favorable en el que se pueden procurar medidas preventivas con el fin de que el TME no llegue a producirse ni manifestarse. A medida que los síntomas aparecen en un individuo, la posibilidad de obtener éxito en la prevención del trastorno desaparece. Finalmente, se puede llegar a un estado de incapacidad donde el proceso se vuelve irreversible. (2012, p.121).



*Gráfica 3. Fases del desarrollo de un TME*

#### ***4.2.5 Riesgo biomecánico.***

Warren, N. y Sanders, Mj. (citado por Zorrilla, 2012) lo definen como “el factor de riesgo es un atributo de una situación que incrementa la probabilidad de que el trabajador expuesto desarrolle cierta enfermedad o trastorno”. Los desórdenes músculo esqueléticos son la primera causa de morbilidad profesional en el país. En el informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005, del Ministerio de Protección Social se señaló que “los DME representan un 82% de las enfermedades profesionales en el régimen contributivo del Sistema de Seguridad Social en salud (...) los cuatro primeros diagnósticos corresponden a trastornos músculo esqueléticos”. El informe de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) de 2010 (citado por Tolosa-Guzmán I. 2015) determinó un aumento del 85% de las enfermedades laborales asociadas a problemas osteomusculares. Horsley (citado por Tolosa-Guzmán, 2015) “Aunque los DME son la mayor causa de discapacidad relacionadas con la ocupación, bien pueden tener otras causas. Widanarko, et al. (Citado por Tolosa-Guzmán, 2015) afirma que “los DME por exposición a riesgos biomecánicos son los problemas de salud de origen laboral más frecuentes con una prevalencia hasta del 92%.” En ese mismo orden el Ministerio de la Protección Social (2007) “manifiesta que “el porcentaje de exposición de los trabajadores a los principales factores de riesgo biomecánico fueron: movimientos repetitivos (84,5%), mantener la misma postura por un tiempo prolongado (80,3%), posiciones que causan dolor (72,5%), movilización de cargas (41,2%)”.

#### ***4.2.6 Entorno de trabajo.***

Según el Ministerio de Salud y Protección Social, es el espacio en el cual transcurre la vida diaria laboral de los individuos, en el que se presenta la mayor exposición a factores de riesgo para la salud y es en donde se deben transformar esos riesgos en factores protectores para la



salud. Para que este ambiente sea saludable estos entornos tienen que estar en mejora continua y de esta manera proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.

#### ***4.2.7 Enfermedad laboral.***

Es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgos inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. (Ministerio de Salud y Protección Social).

#### ***4.2.7 La seguridad y salud en el trabajo.***

Es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. (Ministerio de Salud y Protección Social).

#### ***4.2.8 Sistema de Gestión de la Seguridad en el Trabajo SG-SST.***

El Ministerio de Salud y Protección Social lo define como un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.

#### ***4.2.9 Método ROSA, acrónimo de Rapid Office Strain Assessment (Valoración Rápida del Esfuerzo en Oficinas).***

El trabajo en oficinas genera que los empleados permanezcan sentados en sus puestos de trabajo por tiempos prolongados utilizando pantallas de visualización de datos lo que genera que los TMEs sean más recurrentes. Gerr et al., 2002; Jensen et al., 2002; Korhonen et al., 2003; Wahlström, 2005 (citados por Diego-Mas, 2015) afirman que “algunos estudios indican que la prevalencia de los TMEs en puestos de oficina oscila entre el 10% y el 62%, generalmente relacionados con las extremidades superiores, el cuello y la espalda) habitualmente producidos

por el uso del teclado y el mouse por los “movimientos repetitivos de los dedos, las manos y las muñecas, mantenimiento del antebrazo y la muñeca en posturas incómodas o presión de contacto elevada en la muñeca que maneja el mouse” (Diego-Mas, 2015).

A lo anterior se suma que en el mundo se privilegia el trabajo mediado por las tecnologías de la información y las comunicaciones, potenciando así el uso del computador como herramienta de trabajo, esta actividad está afectando considerablemente a los trabajadores por las manifestaciones físicas y trastornos del sistema osteomuscular lo que afecta considerablemente la calidad de vida de las personas. Este método “calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales empleando diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse, teléfono” (Diego-Mas, 2015).

El método fue desarrollado por Michael Sonne, PhD de la Universidad de McMaster, Canadá, y el profesor David Andrews, Presidente de Liderazgo de Investigación del Departamento de Kinesiología de la Universidad de Windsor, Canadá. Se diseñó para “cuantificar los riesgos asociados con el trabajo con computadora y establecer un nivel de acción (Hurtado, Londoño y Lozano 2016, p.1). En el método ROSA se “calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada elemento del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono” (Diego-Mas, 2015).

Este método se encuentra validado a nivel internacional y nacional en múltiples investigaciones. En Colombia Hurtado, V., Londoño, N., Lozano, S., realizaron la *Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín, Colombia*, en la que se validó y demostraron que el método ROSA es “una herramienta confiable y eficiente para

evaluar los puestos de trabajo con computadora, reduciendo los factores de riesgo y mejorando el confort del entorno del trabajo, sin la necesidad de comprar equipamiento adicional” (2016, p.11)

#### ***4.2.2.1. Cuestionario Nórdico o de Kuorinka.***

El cuestionario Nórdico Estandarizado (también conocido como Cuestionario de Kuorinka), es un instrumento estandarizado para la detección precoz de la sintomatología musculoesquelética y herramienta para la intervención preventiva. En *Applied ergonomics*, 1987 (citado por Bernal, 2016) se afirma que es “aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional (seguridad y salud en el trabajo) para detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.” La información resultante de la aplicación del cuestionario evidencia el nivel de riesgos para una actuación temprana. “Las preguntas son de elección múltiple. El cuestionario admite además ser contestado por la propia persona sin necesidad de la presencia de un encuestador. De otra forma, también puede ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.” (Zorrilla, 2012, p.68). Se recomienda que el cuestionario se realice a las personas de manera anónima, de esta manera la información recopilada sea utilizada como técnica para la búsqueda de “posibles factores que causan fatiga en el trabajo. El único objetivo del cuestionario es mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, con el fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas y mejorar los procedimientos de trabajo”. (Zorrilla, 2012, p.69).

Las conclusiones que presenta Bernal, en su artículo de revisión documental se presentan a continuación por el aporte a esta investigación, además se presenta el cuestionario en la gráfica 4:

Es el instrumento más usado por estar validado y estandarizado a nivel internacional, es la base para cuantificar la población afectada y la localización de su sintomatología, lo cual

nos permite poder establecer o estructurar las intervenciones con la finalidad de prevenir o preservar la salud de los trabajadores, también son el instrumento para medir la efectividad de las intervenciones. El cuestionario Nórdico de Kuorinka se compone de tres partes o tres secciones y, por tal razón, se le llama cuestionario. Consta de preguntas precisas sobre sintomatología osteomuscular y cuenta con imágenes del cuerpo humano que somborean las regiones del cuerpo a las que hacen referencia las preguntas. (2016, p. 12).

Para el desarrollo de este trabajo, cobra importancia el trabajo investigativo de revisión documental realizado por Bernal, en donde afirma:

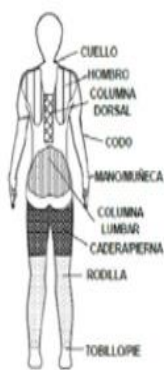
Durante el proceso de revisión del uso del cuestionario Nórdico en Colombia se encontraron numerosos estudios, se tomó una muestra de 50 estudios entre tesis de grado y artículos científicos que usaron los cuestionarios, los cuales son usados por ser una técnica de recolección de datos que, como se mencionó, abarca gran población, es fácil de interpretar y es económica. Estas ventajas son el motivo de la aplicación de estos cuestionarios y por eso se usan en el campo de la Fisioterapia, la Seguridad y Salud en el trabajo, la Enfermería, la Ergonomía y la Epidemiología, entre otras, precisamente porque es un cuestionario validado internacionalmente siendo esta la mayor ventaja para los investigadores (2016, p.12).

Por lo tanto, el Cuestionario Nórdico o de Kuorinka es una herramienta muy útil y eficaz que se utilizará en esta investigación para identificar la sintomatología presentada en los funcionarios del área administrativa de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca.

Sin embargo, la misma autora refiere que:

Se podría decir que en Colombia no contamos con un cuestionario para sintomatología musculoesquelética, hasta ahora validado, y aunque contamos con un material ya diseñado

y validado en otros idiomas y en otros países, no hay estudios en Colombia que hayan realizado el proceso de traducción oficial y validación, siendo usados a riesgo de confiabilidad y precisión (...) aun cuando se encuentren validados en nuestro mismo idioma en otros países. (Bernal, 2016, p.13).



	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbrar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
<b>1. ¿Ha tenido molestias en...?</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Izdo.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Izdo.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Izdo.
	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Dcho.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Dcho.	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Ambos

Si ha contestado NO a la pregunta número 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbrar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
<b>2. ¿Desde hace cuánto tiempo?</b>										
<b>3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No

Si ha contestado NO a la pregunta número 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cada cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8- 30 días <input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8- 30 días <input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre.	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8- 30 días <input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre.	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8- 30 días <input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre.	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8- 30 días <input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre.
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora <input type="checkbox"/> 1-24 horas <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-7 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> <1 hora <input type="checkbox"/> 1-24 horas <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-7 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> <1 hora <input type="checkbox"/> 1-24 horas <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-7 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> <1 hora <input type="checkbox"/> 1-24 horas <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-7 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> <1 hora <input type="checkbox"/> 1-24 horas <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-7 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-4 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-4 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-4 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-4 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 1-4 semanas <input type="checkbox"/> >1 mes
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
10. Ponga una nota a las molestias entre 0 (sin molestias) a 5 (muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
11. ¿A qué atribuye estas molestias?					

Gráfica 4. Cuestionario Nórdico. (Zorrilla, 2012, p. 70)

### 4.3. Antecedentes

Los antecedentes se construyeron a partir de la indagación que se ha realizado en los últimos diez años con respecto a los estudios o investigaciones realizadas sobre la ergonomía en lo relacionado a los riesgos y lesiones osteomusculares y el método Rosa en el Sistema de Gestión de la Seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en las empresas. Se presentan primero los trabajos realizados a nivel internacional y luego nacional, en orden cronológico de acuerdo al autor y la relevancia del estudio por el aporte que realicen a este trabajo.

*A nivel internacional:* En la Habana se realizó la investigación Empleo de los métodos Erín y rula en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo (Rodríguez y Guevara, 2011) Artículo publicado por la revista de ingeniería industrial de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar cinco estaciones de trabajo con los métodos ergonómicos Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) y Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para comparar resultados y contrastarlos con el número de enfermedades registradas por estación. El comportamiento creciente de las estadísticas relacionadas a desórdenes músculo-esqueléticos de origen ocupacional (DMEs) en una empresa mexicana de autopartes de aluminio, indicó la necesidad de tomar acciones encaminadas a la prevención de estas dolencias.

Un estudio realizado por la Universidad Internacional SEK de Quito, titulada Análisis ergonómico biomecánico del puesto de trabajo en médicos, obstétrices y psicólogos del distrito de salud 17D07 del Ministerio de Salud Pública y propuesta de medidas de control (Murillo, 2015), buscó realizar un análisis ergonómico de puestos de trabajo en médicos obstétrices y psicólogos del Distrito de Salud para mejorar el diseño del puesto de trabajo. Concluyendo que el inadecuado diseño del puesto de trabajo se correlaciona con los síntomas musculo esqueléticos lo que coincide con otros reportes y sugiere el diseño de estrategias individuales y organizacionales para disminuir y prevenir los riesgos ergonómicos ocupacionales.

La Universidad de las Américas en Ecuador realizó la investigación, Levantamiento de un programa de pausas activas en base a la evaluación del factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas en los operarios de monitoreo de la empresa LAARCOM S.A. (Arteaga 2016). El objeto de este trabajo fue mejorar las posturas de los operarios de monitores a fin de reducir desgaste físico y mental de los mismos y establecer estándares de pausas activas en el mismo

sitio de trabajo con el fin de buscar mejorar el sistema de control de visualización de las alarmas electrónicas. Para establecer las causas de daño y consecuencia y la tolerancia del riesgo utilizaron los métodos RULA y ROSA. El método ROSA toma en cuenta los objetos que se encuentran alrededor del operario como silla, monitores, teléfonos, teclados, mouse, etc.

En el estudio realizado sobre Evaluación de los riesgos ergonómicos en puestos de trabajo que utilizan pantallas de visualización de datos aplicando el método PVD del INSHT en el personal de la empresa INTCOMEX del Ecuador S.A. (Ruíz, 2017) de la Universidad de Las Américas. Ecuador, el objetivo de este trabajo fue evaluar los riesgos ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo que utilizan pantallas de visualización de datos utilizando metodologías aprobadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España en la empresa Intcomex de Ecuador. La evaluación concluyó que existía riesgo ergonómico en la población estudiada debido al uso de equipos con pantallas de visualización.

Otra investigación sobre el Nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores administrativos de la unidad de gestión educativa local Arequipa Sur de acuerdo al método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (Pinto, J. y Valencia M. 2019) de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa de Perú, se centró en el estudio de las posturas adoptadas por los trabajadores administrativos de la Unidad de Gestión Educativa Local Arequipa Sur con relación a los componentes de trabajo en una oficina, como la silla y los periféricos de entrada y salida para ello se utilizó un método de evaluación de riesgos ergonómicos llamado Rapid Office Strain Assessment (Evaluación Rápida de la Tensión en Oficina) comúnmente llamado “ROSA”. El método evaluó la postura que se adopte al sentarse en la silla, al hacer uso del monitor, así como la manipulación de periféricos como el teclado, el ratón, el teléfono. El método ROSA demostró ser un método efectivo y confiable para identificar los factores de riesgo relacionados con el uso



de computadoras relacionados con la incomodidad (Elsevier LTD, 2012) Para poder conocer la confiabilidad del método ROSA se utilizó el coeficiente de correlación intercalase (ICC), este coeficiente sirvió para cuantificar la fiabilidad de mediciones que estén asociadas a variables cuantitativas.

*A nivel nacional:*

Se realizó un estudio sobre las Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas (Arbeláez GM, Velásquez SA, Tamayo CM. 2011) que consistió en la revisión bibliográfica de los temas de interés: el riesgo, sus condicionantes y su aplicación al área ocupacional, y la etiología, comportamiento y manejo tanto preventivo como reactivo de cuatro de los Trastornos Musculo Esqueléticos (TME) más frecuentes (cervicalgia, lumbalgia, dorsalgia y síndrome del túnel carpiano). Se evidenció en la literatura consultada que, desde el enfoque laboral, estas afecciones tienen varios elementos causales comunes entre los que se destacan la adopción de posturas corporales inadecuadas, la permanencia en inmovilidad durante períodos prolongados, y los movimientos repetitivos sin períodos de descanso adecuados, situaciones que con mucha frecuencia caracterizan las condiciones laborales de quienes trabajan en el área administrativa de las empresas.

En Medellín, la Universidad CES, realizó la investigación sobre Implementación de un programa para la conservación de la salud osteomuscular en actividades que implican el uso de herramientas manuales en minas de arenas (Builes, 2015), pretendió implementar un programa para la conservación de la salud osteomuscular y la prevención de Desordenes Músculo Esqueléticos – DME – asociados al uso frecuente de herramientas manuales en minas dedicadas a la extracción de arenas en forma artesanal. La ocupación objeto del estudio, Ayudantes de

Producción, refiere y presenta signos de fatiga, sin presentar patología o enfermedad laboral calificada al momento de realizar el proyecto. La intervención consistió en una entrevista, donde se aplicó una encuesta dirigida de signos y síntomas para conocer el estado actual de salud referido por el trabajador, la aplicación de una lista de chequeo de condiciones biomecánicas para evaluar el puesto de trabajo y de una lista de chequeo de condiciones ergonómicas para evaluar la forma en que el individuo realiza el trabajo, información complementada con los registros de ausentismo de la empresa por enfermedades del sistema osteomuscular y la medición de tiempos dedicados al uso de las herramientas manuales.

La Universidad de Antioquía desarrolló el estudio Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín Colombia. (Hurtado, Londoño y Lozano 2016), En la que realizó la validación del método ROSA (The Rapid Office Strain Assessment) el cual fue diseñado para cuantificar los riesgos asociados con el trabajo con computadora y establecer el nivel de acción. Tuvo como objetivo realizar estudios de validación del método ROSA en una empresa colombiana. Después de aplicado el método ROSA en este estudio se concluyó que el método es una herramienta confiable para evaluar los puestos de trabajo con computadora. El método ROSA demostró ser una herramienta confiable y eficiente para evaluar los puestos de trabajo con computadora, reduciendo los factores de riesgo y mejorando el confort del entorno de trabajo, sin necesidad de comprar equipamiento adicional.

El estudio de maestría Identificación de síntomas osteomusculares presentes en trabajadores de una empresa de consultoría en Barranquilla en el año 2017 (Sandoval y Pinedo 2017) de la Universidad Libre seccional Barranquilla, tuvo como objetivo identificar los síntomas osteomusculares presentes en trabajadores de una empresa de consultoría en Barranquilla en el año 2017. El estudio tuvo como propósito diseñar un programa preventivo que nutra los Sistemas

de Vigilancia Epidemiológica de la empresa de Consultoría. Lo anterior como plan de mejora a partir de la identificación de síntomas osteomusculares que están presentes en la población estudio.

El Programa de promoción de la salud y prevención de la sintomatología osteomuscular de los docentes de básica secundaria del Liceo Santa Bernardita (Alarcón y Muños 2018) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Esta investigación tuvo como objetivo general, generar un programa de promoción de la salud y prevención de la sintomatología osteomuscular de los docentes de básica secundaria del Liceo Santa Bernardita. Las autoras elaboraron un programa de promoción de la salud y prevención de la patología osteomuscular para los docentes de básica secundaria del Liceo Santa Bernardita y con el propósito de proponer mejoras específicas para esta institución se desarrolló previamente un estudio transversal en el que se identificarán los factores de riesgo biomecánico más frecuentes y la sintomatología con mayor prevalencia en los docentes del Liceo.

La Corporación Universitaria Minuto de Dios, desarrolló la investigación Factores Laborales y Extralaborales Asociados a Sintomatología Osteomuscular de Miembros Superiores del Personal Administrativo de la Alcaldía de Mosquera, Cundinamarca (Cárdenas y García 2018). El objetivo general consistió en Realizar un análisis de los factores de riesgo laborales y los extras laborales que desencadenan sintomatología osteomuscular a nivel de miembros superiores del personal administrativo de la alcaldía de Mosquera Cundinamarca, con el fin de presentar resultados iniciales para establecer un programa de vigilancia epidemiológica en dicha entidad. Estudio de tipo cuantitativo y correlacional, que analiza los factores de riesgo laborales y extra laborales asociados a la presencia de sintomatología osteomuscular en miembros superiores del personal administrativo de la Alcaldía de Mosquera, Cundinamarca; se desarrolla de acuerdo a

los resultados de los exámenes de ingreso ocupacional practicados a la población que tiene contrato directo con la Alcaldía, donde se encuentra que el 80% presenta desordenes músculoesqueléticos.

#### 4.4 Marco Legal.

En Colombia, el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo está legislado por las siguientes leyes, decretos y resoluciones:

Tabla 1. Normatividad colombiana, Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo

Normatividad	Definición de la norma
Ley 9 de 1979	Establece la obligación de contar con un Programa de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.
Resolución 2400 de 1979	Por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Decreto 614 de 1984	Determina las bases de administración de la Salud Ocupacional en el país.
Resolución 2013 de 1986,	La cual reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités Paritarios de Salud Ocupacional.
Decreto 2140 de 2000	Por el cual se crea la comisión Intersectorial, para la Protección de la Salud de los Trabajadores.
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Ley 1016 de 2013	Por la cual se regulan algunos aspectos sobre las inspecciones del

- trabajo y los acuerdos de formalización laboral.
- Decreto 1072 de 2015 Capítulo 6, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), recoge las normas expedidas en años anteriores por diversos organismos gubernamentales, que tienen por objeto definir un marco favorable para el cumplimiento de una obligación ineludible por parte de las organizaciones colombianas que consiste en Diseñar e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo.
- Decreto 1507 de 2015 Por el cual se modifica el Decreto 1072 de 2015, Único Reglamentario del Sector Trabajo, en lo referente al plazo para obtener el Registro Único de Intermediarios del Sistema General de Riesgos Laborales.
- Resolución 4927 de 2016 Por la cual se establecen los parámetros y requisitos para desarrollar, certificar y registrar la capacitación virtual en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SGSST).
- Decreto 780 de 2016 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social
- Decreto 583 de 2016 Por el cual se adiciona al título 3 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, un capítulo 2 que reglamenta el artículo 63 de la Ley 1429 de 2010 y el artículo 74 de la Ley 1753 de 2015
- Decreto 052 de 2017 Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Decreto 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre

	la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se modifican los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo para empleadores y contratantes.
Resolución 2389 de 2019	Por la cual se definen los lineamientos generales para la operación del Sistema General de Riesgos Laborales- SGRL en el Sistema de Afiliación Transaccional – SAT y se adopta el formulario de afiliación y traslado del empleador al Sistema General de Riesgos Laborales.

---

Autoría propia

---

## 5. Metodología

### 5.1. Diseño Comprobatorio

#### 5.1.1. Tipo y nivel de estudio.

El enfoque de investigación que se utilizó en el desarrollo del proyecto fue el cualitativo, este tipo de investigación según Hernández “proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporte un punto de vista fresco, natural y holístico de los fenómenos, así como flexibilidad” (2006, p.21). Es de carácter descriptivo la cual describe “situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones. Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas” (Tamayo, 1999, p. 44). Para Danhke (citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2003), “los

estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 117). Por su parte, Tamayo, refiere a las investigaciones descriptivas como el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; trabajando así, sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. (2007, p.23).

El diseño es de corte transversal, su “objetivo primordial es identificar la frecuencia de una condición o enfermedad en la población estudiada” (Rodríguez y Mendivelso, 2018, p.142). Se analizaron las situaciones de riesgos y trastornos musculoesqueléticos de los empleados de la Alcaldía de San Juan de Rioseco para determinar cuáles son las molestias que afectan su salud y bienestar, aplicando para ello el cuestionario Nórdico de Kuorinka para detectar y analizar los síntomas musculo esqueléticos y la presencia de síntomas iniciales que todavía no se han constituido en enfermedad. El método ROSA (Rapid Office Strain Assessment se utilizó para evaluar el nivel de riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en las oficinas de la institución

## **5.2. Variables e Indicadores**

Las variables en un estudio de investigación “constituyen todo aquello que se mide, la información que colecta o los datos que se recaban con la finalidad de responder las preguntas de investigación, las cuales habitualmente están especificadas en los objetivos” (Villasís y Miranda 2016, p.2). En la tabla 2, se presenta los elementos de la investigación a partir del objetivo general.

Tabla 2. Variables e indicadores

**Objetivo General:** Identificar los riesgos y trastornos músculoesqueléticos (TME) que se presentan en el personal administrativo de la Alcaldía del Municipio de San Juan de Rioseco, Cundinamarca, aplicando para ello el cuestionario nórdico y el método ROSA.

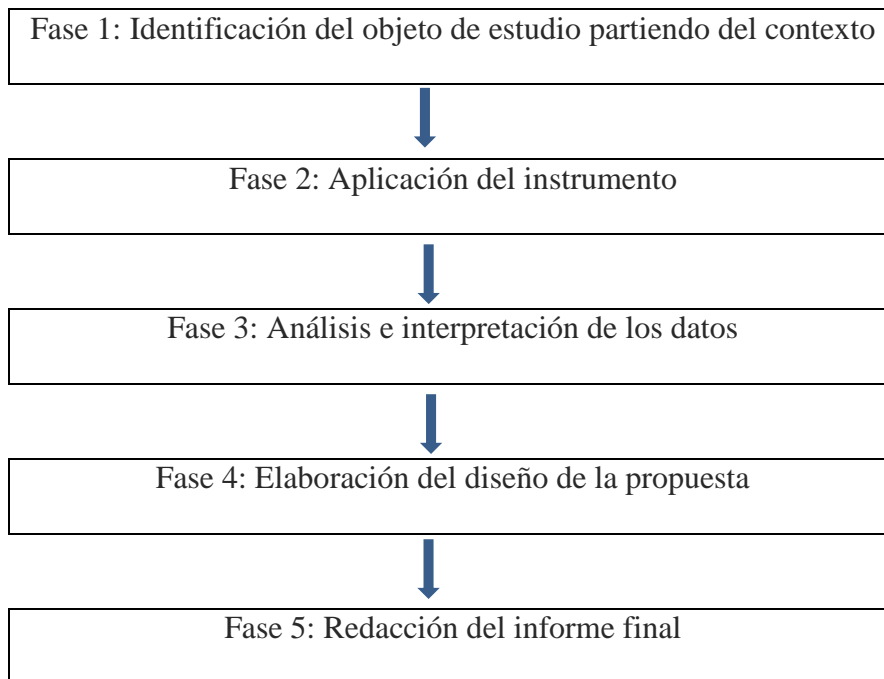
Objetivos específicos	Variable	Indicadores
Especificar los trastornos músculoesqueléticos (TMEs) que padecen los administrativos de la Alcaldía utilizando como herramienta el cuestionario nórdico y el método ROSA.	Riesgos biomecánicos	Porcentaje de riesgos identificados que afectan la salud.
Determinar la relación que existe entre la sintomatología osteomuscular y los factores de riesgo biomecánicos existentes en la ejecución de actividades de los administrativos de la Institución.	Molestias musculoesqueléticas	Medición del riesgo según los resultados del método Rosa.
Sugerir acciones de promoción y prevención orientadas a disminuir los trastornos musculoesqueléticos en los empleados administrativos de la Alcaldía.	Factibilidad	Recomendaciones de promoción y prevención para prevenir TME.
Autoría propia		



### 5.3. Procesos y Procedimientos

#### 5.3.1 Fases de la Investigación

A continuación, se presentan las fases en las que se desarrolló el trabajo investigativo:



Gráfica 5. Fases en el desarrollo de la investigación

#### 5.3.2 Universo, Población y Muestra.

Para Tamayo y Tamayo, “la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (1997, p.1114). Para esta investigación la población estuvo conformada por 53 empleados del área administrativa de la Alcaldía municipal de San Juan de Rioseco, Cundinamarca, a quienes se les hizo la invitación vía correo electrónico para que diligenciaran el cuestionario nórdico diseñado en la herramienta “formularios de google” que permitió la recogida de datos de manera personalizada utilizando su computador, teléfono o tableta. Respondieron el cuestionario 30 empleados, sin embargo 9 no presentaban molestias, 4 ya tenían enfermedades diagnosticas quedando una población de 17 administrativos.

### ***5.3.3. Criterios de Inclusión y Exclusión***

Este proyecto se realizó en la Alcaldía Municipal de San Juan de Rioseco, Cundinamarca, teniendo en cuenta para su inclusión que contestara voluntariamente el cuestionario nórdico de Kuorinka. Fueron excluidos los empleados que no contestaron el cuestionario, los que una vez aplicado el cuestionario manifestaron no tener ninguna sintomatología y los que presentaban patologías de base por más de un año. El proyecto se realizó finalmente con 17 empleados debido a la emergencia del país por el coronavirus y el estado de cuarentena declarado por el gobierno nacional, por esta situación no fue posible acceder a todos los empleados por encontrarse en teletrabajo.

### **5.4. Técnica e Instrumentos de Recolección de Información**

En esta investigación se utilizó el cuestionario como instrumento de registro. Hernández, Fernández y Baptista (citado por UPEL,) define el instrumento como:

Aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente. Se infiere que, el instrumento debe acercarse más al investigador a la realidad de los sujetos; es decir, aporta la mayor posibilidad a la representación fiel de las variables a estudiar (2003, p.188).

Para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, se aplicó a los administrativos seleccionados el cuestionario nórdico de Kuorinka estandarizado que se ajusta al contexto de estudios ergonómicos para detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido una enfermedad o no han llevado a consulta médica. Ver anexo 3

Por otra parte las autoras de la investigación se apoyaron en el software de Ergonautas de la Universidad Politécnica de Valencia para aplicar el método Rosa, utilizando también la lista de comprobación denominada método ROSA, (Rapid Office Strain Assessment) para evaluar el

nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas, en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un computador al aplicar la valoración obtenida determina el nivel de riesgo de un puesto, este método (Diego-Mas, 2015) analiza el grado de desviación que existe entre el puesto evaluado y las de un puesto de oficina con características ideales. Ver anexo 4. Para la toma de datos del puesto se utilizó la Hoja de campo de Ergonautas para el método Rosa Ver anexo 5. Con los datos necesarios se puntuaron los diferentes elementos del puesto empleando los diagramas de puntuación que pueden oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto.

### **5.5 Validez de los Instrumentos**

Todo instrumento de recolección de datos debe tener validez. Al respecto, Tejada, presenta la validez como: "... el grado de precisión con que el test utilizado mide realmente lo que está destinado a medir" (1995, p. 26). Para el desarrollo de esta investigación se aplicó el cuestionario nórdico o de kuorinka y la lista de comprobación método ROSA los cuales se encuentran validados a nivel internacional y nacional.

## **6. Resultados**

### **6.1. Cuestionario Nórdico**

El cuestionario nórdico se creó en google drive en línea y se compartió a los empleados del área administrativa de la Alcaldía mediante un correo electrónico con un vínculo y una explicación para su diligenciamiento el cual estuvo activo durante tres semanas.

En la tabla 3, se presenta la población con la que se realizó la investigación por rangos de edad y sexo en la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca.

Tabla 3. Población encuestada

Rangos de edad	Masculino	Femenino	Total
21 – 30 años	0	5	5
31 – 40 años	3	6	9
41 – 50 años	2	0	2
51 años o más	0	1	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>17</b>

Autoría propia

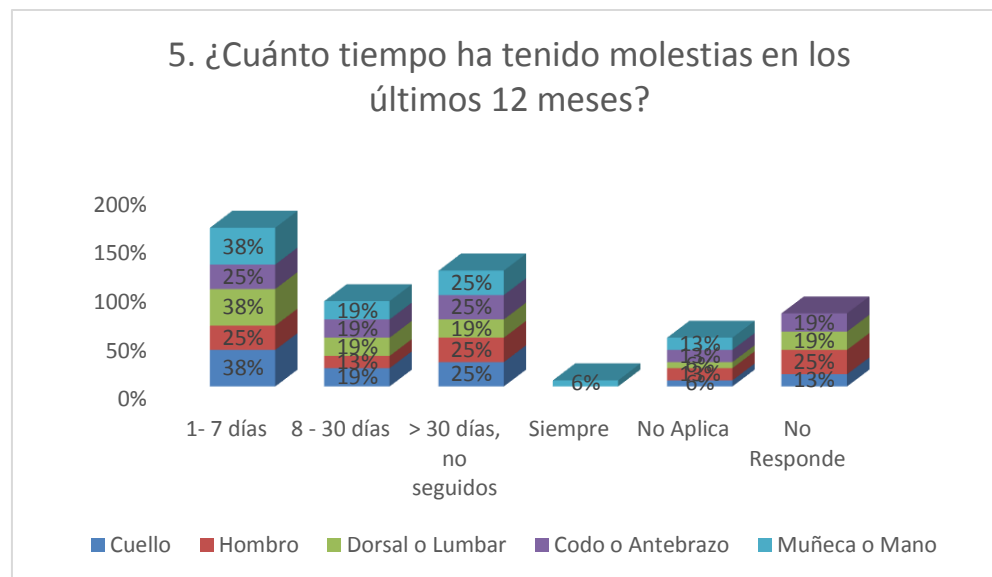
En la tabla 4, se presentan los resultados de las preguntas 1, 2, 3, 4,7, 8, y 9 del cuestionario nórdico aplicado a los 17 administrativos de la Alcaldía Municipal. Los datos corresponden a los que contestaron de manera afirmativa. Anexo 6.

Tabla 4. Resultados de las preguntas 1, 2, 3, 4,7, 8, y 9 aplicación cuestionario Nórdico

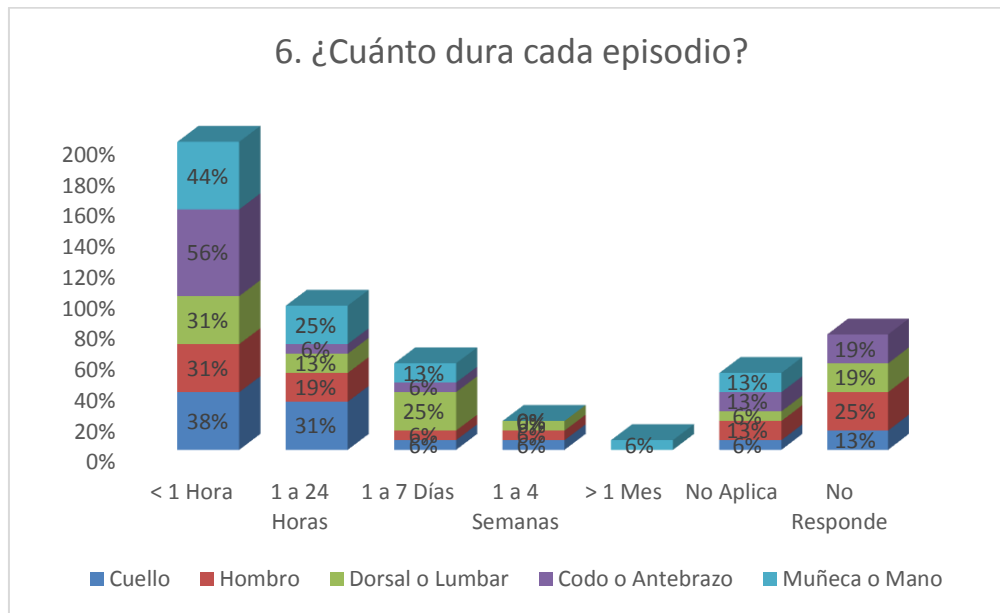
Parte corporal	Ha tenido molestias en:	Desde hace menos de un año	Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo	Ha tenido Molestias en los últimos 12 meses	Impedimento para realizar su trabajo en los últimos 12 meses	Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses	Ha tenido molestias en los últimos 7 días
Cuello	Si 44%	50%	Si 25%	Si 69%	0%	Si 13%	Si 50%

Hombro	Si 18%	63%	Si 19%	Si 44%	7%	Si 13%	Si 31%
Dorsal o lumbar	Si 44%	63%	Si 31%	Si 56%	6%	Si 13%	Si 38%
Codo o antebrazo	Si 25%	56%	Si 19%	Si 38%	0%	Si 13%	Si 25%
Muñeca o mano	Si 45%	56%	Si 6%	Si 56%	6%	Si 13%	Si 44%
Autoría propia							

A continuación, se presentan los resultados a las preguntas 5 y 6 del cuestionario nórdico que corresponden a las preguntas ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?, y ¿Cuánto dura cada episodio?



Gráfica 6. Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?



Gráfica 7. Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio?

## 6.2. Método ROSA

En la aplicación del método ROSA para analizar las características actuales de los elementos del puesto de trabajo en las oficinas de la Alcaldía: silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos, se utilizó la *hoja de campo de Ergonautas para el método ROSA* en la toma de datos. Para obtener los datos se grabaron videos de cada uno de los 17 empleados de la Alcaldía a los cuales se les realizó su posterior análisis. En la tabla 5, se presentan los niveles de actuación según la puntuación final ROSA, en donde el valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto.

Tabla 5. *Riesgo y niveles de actuación ROSA*

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Tomada de Ergonautas (Diego-Mas, 2015)

Para obtener los resultados finales de la evaluación ergonómica de cada empleado, se incluyó la información de la *hoja de campo de Ergonautas para el método ROSA*, al software online de Ergonautas, dispuesto en la página web <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>, el cual arroja los resultados a nivel individual de cada evaluado. Ver anexo 7.

En la tabla N° 6 se presentan los resultados consolidados producto de la evaluación emitida por el software online de Ergonautas.

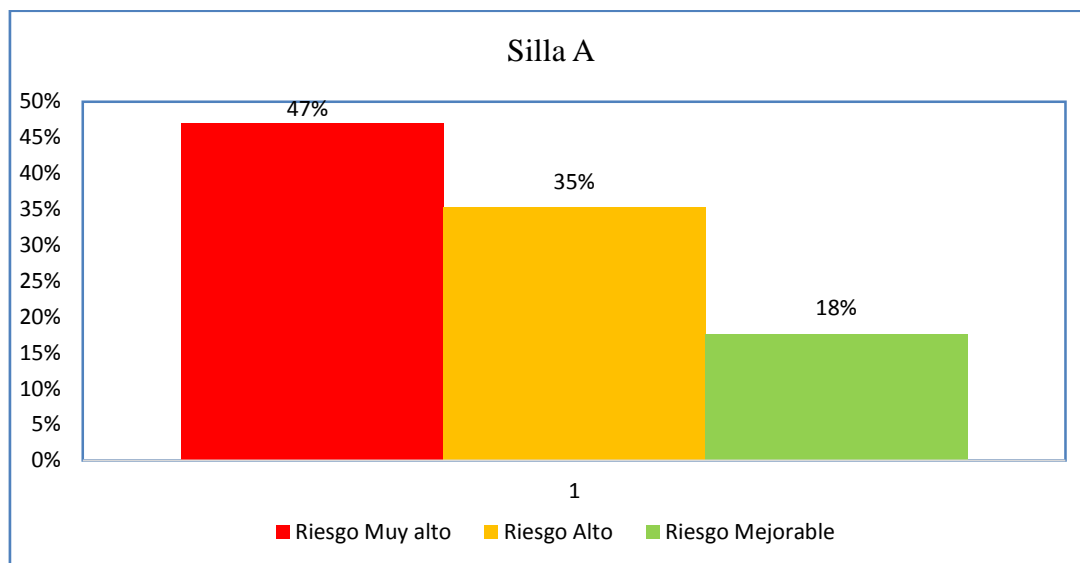
Tabla 6. Resultados evaluación método ROSA

N° Evaluado	Sexo	Edad	Antigüedad en el puesto	Horas puesto	Silla A	Pantalla y periféricos	Puntaje final	Nivel de riesgo	Riesgo	Nivel de actuación
1	F	21	1 año	8	7	5	7	3	Muy alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
9	F	32	3 años	8	7	5	7	3	Muy alto	
12	F	39	1 año	8	7	5	7	3	Muy alto	
16	M	50	5 años	8	7	3	7	3	Muy alto	
2	M	27	1 año	8	6	3	6	3	Muy alto	
6	F	31	1 año	8	6	6	6	3	Muy alto	
11	F	35	4 años	8	6	5	6	3	Muy alto	
13	M	39	5 años	8	6	6	6	3	Muy alto	
3	F	29	1 año	8	5	5	5	2	Alto	Es necesaria la actuación
4	F	29	1 año	8	5	5	5	2	Alto	
8	M	31	5 meses	8	5	5	5	2	Alto	
10	F	32	12 años	8	5	5	5	2	Alto	
15	M	41	5 años	8	5	3	5	2	Alto	
17	F	53	1 año	8	5	3	5	2	Alto	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto
5	F	29	1 año	8	4	4	4	1	Mejorable	
7	M	31	11 años	8	4	4	4	1	Mejorable	
14	F	40	1 año	8	3	4	4	1	Mejorable	



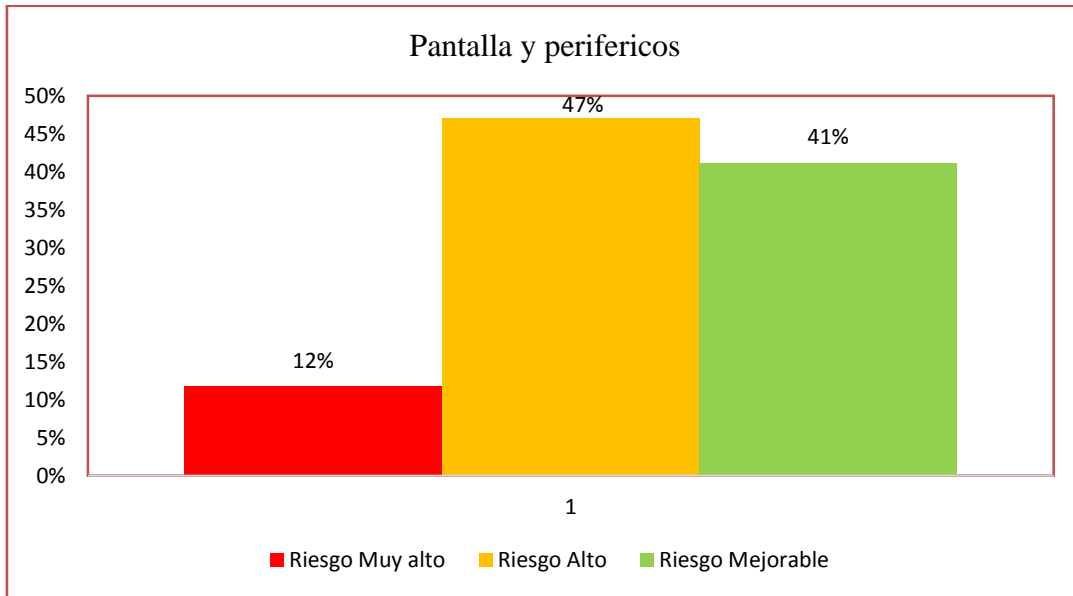
Autoría propia

En la gráfica 8, se presentan los resultados obtenidos en Ergonautas, producto de la evaluación de la silla que ocupa cada empleado de la institución. En donde el 82% (14) empleados están en riesgo Alto y muy Alto, siendo necesaria la actuación cuanto antes y de manera urgente.



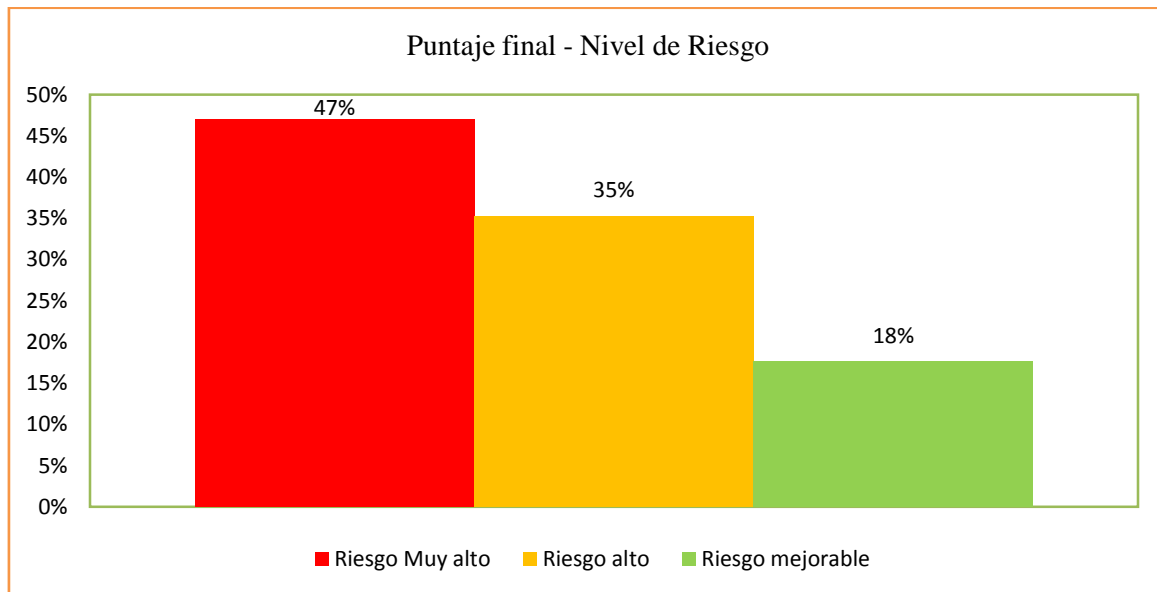
Gráfica 8. Resultados evaluación silla

En la gráfica 9 se presentan los resultados de la evaluación obtenidos en Ergonautas de la pantalla y periféricos (teclado, mouse, teléfono). Se evidencia que el 59% (10) de los 17 empleados se encuentran en nivel de riesgo Muy alto y Alto en los cuales hay que actuar de manera urgente.



*Gráfica 9. Resultados evaluación pantalla periféricos*

En la gráfica 10 se presenta el puntaje final obtenido en la evaluación ergonómica realizada a 17 empleados de la institución. En donde el 47% (8) se encuentran en un nivel de riesgo Muy alto, esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 3. Otro 35% (6) empleados se encuentran en riesgo Alto, esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2 lo que indica que existe un riesgo ergonómico importante y que es necesario actuar cuanto antes para disminuirlo y el 18% (3) empleados se encuentran en riesgo mejorable, esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 1, lo que indica que aunque no existe un nivel de riesgo ergonómico importante, si es mejorable y algunos aspectos del puesto podrían optimizarse para que la situación fuera completamente satisfactoria.



Gráfica 10. Puntaje final nivel de riesgo método ROSA

## 7. Análisis y Discusión de Resultados

### 7.1. Resultados de la Aplicación del Cuestionario Nórdico

Estos resultados evidenciaron que la parte corporal con más puntaje fue la muñeca con el 45%, seguida de las molestias a nivel dorsal o lumbar y cuello con el 44%. En tercer y cuarto lugar está el codo o antebrazo con un 25% y el hombro con el 18%. Un 41% de los encuestados manifestó no sufrir ninguna molestia.

Se evidenció que el 50% de la población presenta dolor en la región cervical del cuello con tiempo menor a un año por periodos de 1 a 30 días seguidos, el 82% con episodios de 1 a 24 horas el 69%. En los últimos 7 días han presentado molestias el 50% y durante los últimos 12 meses el 13% ha recibido tratamiento. Ninguno ha tenido incapacidad médica por este motivo.

En la región anatómica del hombro solo el 18% ha presentado molestias, el 63% desde hace menos de un año y el 44% ha tenido molestias en los últimos 12 meses y cada episodio de malestar en el 63% duró entre 1 y 7 días lo cual al 7% de la población le impidió realizar su

trabajo en el último año. El 13% de los empleados ha recibido tratamiento por estas molestias en el último año.

El 44% de los encuestados manifestó presentar molestias en la región dorsal/lumbar, el 63% expresa que las ha tenido desde hace menos de un año, el 56% las ha tenido durante los últimos 12 meses. Estos episodios han durado en un 76% de 1 a 30 días, con una duración de 1 hora a 4 semanas en un 75%. Han recibido tratamiento el 13% y el 6% ha tenido impedimento para realizar su trabajo durante el último año. El 38% ha tenido dolor en los últimos 7 días.

En la sección codo o antebrazo el 25%, el dolor fue por meses para un 38% y para un 56% fue de menos de un año y estas molestias no les ha impedido realizar su trabajo. Han recibido tratamiento por estas molestias durante el último año el 13% y un 25% ha tenido molestias en los últimos 7 días.

En la muñeca o mano el 45% expresa tener molestias predominando el dolor en la mano derecha en un 26%, la molestia fue de meses de evolución para un 56%, en los últimos 7 días para un 44%. Estos episodios duran entre 1 y 30 días con tiempos de duración de 1 hora a 7 días para un 82%. El 13% no ha recibido tratamiento durante el último año y el 6% de los encuestados ha tenido impedimento para realizar su trabajo.

Los resultados de la aplicación del cuestionario nórdico muestran que un 49% de los encuestados presentan trastornos músculoesqueléticos (TME) que han permanecido por 12 meses, con duración de 1 hora a 30 días y de los cuales solo el 13% ha recibido tratamiento.

A la pregunta abierta ¿A qué atribuye estas molestias? La mayoría contestó que no cuentan con silla ergonómica, ni con los elementos apropiados para una buena postura en el lugar de trabajo; estrés laboral; trabajo constante en computador, manejo del mouse; sedentarismo;

disminución en la ejecución de pausas activas, posición frente al computador portátil durante la jornada laboral y oficios en el hogar.

Estos resultados evidencian que los empleados del área administrativa de la Alcaldía realizan sus funciones con posturas incómodas o inadecuadas relacionadas con riesgos biomecánicos existentes en las oficinas para la ejecución de actividades, en donde el 45% de la población expresa haber sufrido molestias en el Cuello, Dorsal/lumbar y Muñeca o mano

## **7.2. Resultados de la Aplicación del Método ROSA**

La evaluación se realizó a 17 puestos de trabajo ubicados en oficinas de la Alcaldía Municipal de San Juan de Rioseco, en donde el trabajador mantiene sentado en una silla durante 8 horas al día frente a un escritorio manipulando un computador con pantalla de visualización de datos. Se tuvo en cuenta también el mobiliario de oficina como la silla, superficie del trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos.

### ***7.2.2. Análisis ergonómico biomecánico del puesto de trabajo.***

#### ***7.2.2.2. Silla: características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador.***

Para la evaluación de la silla y los periféricos se tuvieron en cuenta los siguientes ítems:

Tiempo de uso de la silla

Silla: Altura y Profundidad de la silla, espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa.

Reposabrazos: altura de los reposabrazos

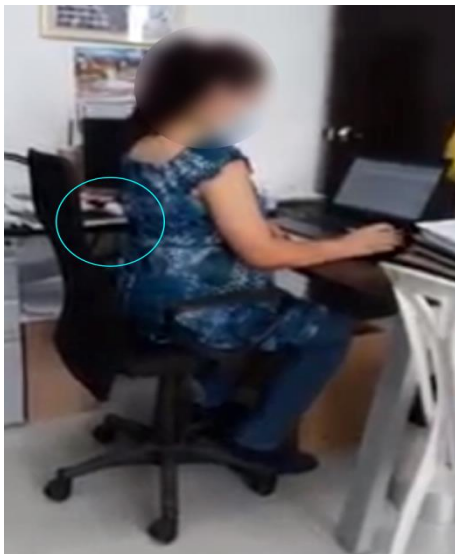
Respaldo: situación de respaldo y respaldo no ajustable.

*Puntuación final de la silla:* de los 17 empleados, 14 están en riesgo Muy alto y Alto en donde es necesaria la actuación cuanto antes y de manera urgente.

El tiempo de uso de la silla excede el máximo de mantenimiento de la postura sedente. Los trabajadores permanecen durante 8 horas sentados con intervalos de descansos prolongados lo

que incrementa significativamente el riesgo de aparición de trastornos musculoesqueléticos provocando síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Los problemas que se presentan a continuación se dan por el uso de la silla por parte del trabajador según el método ROSA. En la gráfica 11 se observa que la empleada no utiliza correctamente el respaldo, sin apoyo lumbar adecuado, la columna pierde la curva lordótica natural, aumentando la tensión en los ligamentos, tendones, y músculos de la espalda, esta situación se evidenció en el cuestionario nórdico en donde la causa de malestares musculoesqueléticos se presenta en un 44% de la población. En la gráfica 12 no se observa el contacto de los pies al piso esto provoca presión excesiva en las nalgas, presión excesiva en los glúteos, así como una innecesaria rotación de la columna vertebral y la pelvis que compromete la curva de las vértebras lumbares.



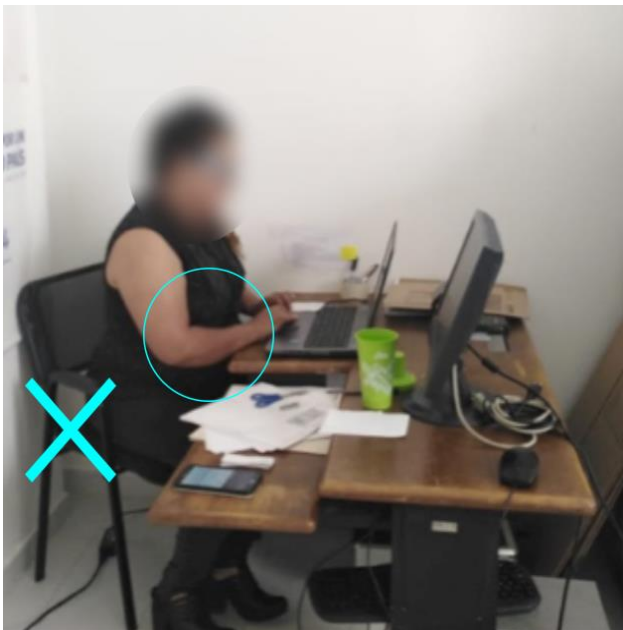
*Gráfica 12. Dependencia contratación*  
Utilización respaldo de la silla



*Gráfica 11. Dependencia control Interno*  
No contacto de los pies al piso

En las gráficas 13 y 14 se observa que las sillas no son las adecuadas, para tiempos de uso prolongados, la altura del asiento es muy baja, con un ángulo de la rodilla  $< 90^\circ$  y la profundidad del asiento es muy larga, menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas. El espacio para las piernas bajo la mesa es insuficiente. Se evidencia que una de las sillas es plástica encontrándose más de estas en los puestos de trabajo de las oficinas de la Alcaldía, las cuales no cumplen con los estándares de las sillas para oficina.

De acuerdo a los resultados del método ROSA, las sillas no adecuadas afectan la postura del tronco, la movilidad de la espalda y las piernas. La forma, el tamaño, las dimensiones afectan la postura de la espalda debido a que las sillas no permiten la movilidad de la espalda y de las piernas. Los reposabrazos no permiten un apoyo adecuado para apoyar los brazos y su longitud no permite apoyar el antebrazo y el canto de la mano.



*Gráfica 14. Dependencia de desarrollo social*  
Inclinación de antebrazo, muñeca y manos



*Gráfica 13. Dependencia de Planeación*  
Empleado sentado en silla plástica

### 7.3.1.2. Características y uso de los periféricos

Pantalla: tiempo de uso, posición y otras circunstancias

Teléfono: tiempo de uso, modo de empleo y otras circunstancias

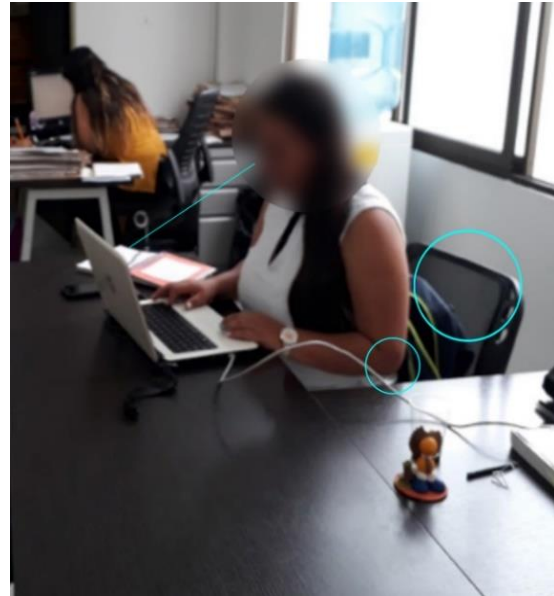
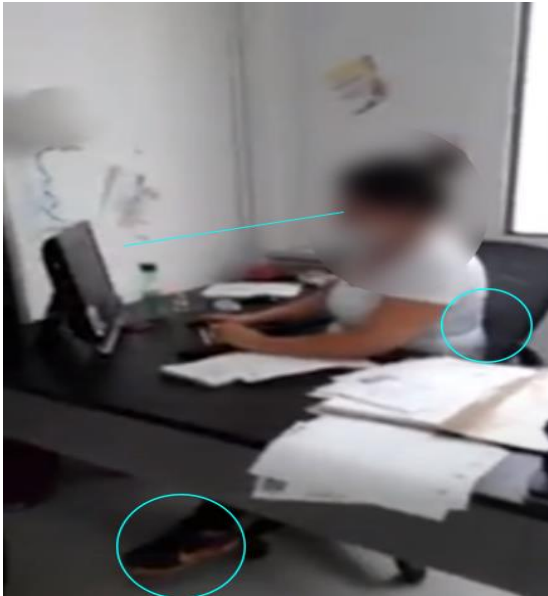
Mouse: tiempo de uso, posición y otras circunstancias

Teclado: tiempo de uso, posición y otras circunstancias

*Puntuación final de pantalla y los periféricos (teclado, mouse, teléfono):* los resultados de la evaluación obtenidos en el software online de Ergonautas, se evidencia que 10 de los 17 empleados se encuentran en nivel de riesgo Muy alto y Alto en los cuales hay que actuar de manera urgente.

En las gráficas 15 y 16 se visualiza que el monitor se encuentra muy bajo para el nivel de los ojos, por esta razón hay giro del cuello mayor a 30 grados y no cuentan con el atril o portapapeles, lo que produce fatiga visual y molestias musculo esqueléticas a nivel de cuello en concordancia con lo encontrado en el Cuestionario Nórdico donde las molestias cervicales correspondían al 44 %. En cuanto al uso del teléfono los trabajadores no disponen de este aparato en el escritorio y deben desplazarse para acceder a él. Los empleados no cuentan con apoyo muñecas para el uso del mouse y algunos son muy pequeños agarrándolo en pinza provocando una contracción estática de la musculatura de la mano que resulta perjudicial. El teclado no está en posición neutral y es utilizado con extensión de muñecas con los codos flexados, hay desviación de las manos mientras se escribe y el teclado está más alto con respecto al ángulo de 90 grados de los codos para una adecuada posición. Se observa también la inclinación de antebrazo, muñeca y manos al no alcanzar el plano de trabajo generando lesiones osteomusculares.





*Gráficas 15 y 16. Dependencia de Secretaria de Gobierno*

Evaluación uso monitor, teclado, mouse.

*Puntuación Final, riesgo y nivel de actuación.* A partir de los resultados de la evaluación ergonómica realizada al puesto de los 17 empleados de la institución, se encontró que el 82% (14) se encuentran en niveles de riesgo Muy alto y Alto. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 3, lo que indica que existe un riesgo ergonómico importante y que es necesario actuar cuanto antes para disminuirlo y el 18% (3) empleados se encuentran en riesgo mejorable, esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 1, lo que indica que, aunque no existe un nivel de riesgo ergonómico importante, si es mejorable y algunos aspectos del puesto podrían optimizarse para que la situación fuese completamente satisfactoria.

Lo evidenciado anteriormente con la aplicación del método ROSA, se convierte en un riesgo biomecánico alto y muy alto para el 82% de los empleados de la Alcaldía debido a la mala posición corporal sin alineación del cuerpo lo que podría traer consecuencias como dolencias musculares y desviaciones que se pueden extender a largo plazo. En las posturas de los

empleados los hombros no están proyectados hacia atrás y hacia abajo, el pecho no está elevado, ni el rostro en alto, ni cuello alineado con la columna. La zona lumbar no está protegida, la parte baja de la espalda no está apoyada sobre el asiento. Los escritorios no son adecuados para distribuir los elementos de trabajo lo que puede producir molestias en el cuello y hombros generando torsión del tronco o giros de la cabeza. Los monitores de los computadores no están a la altura o algo por debajo de los ojos generando giros. La ausencia de reposamanos aumenta la tensión estática en los brazos y la espalda del empleado.

## 8. Conclusiones

- Sobre los trastornos músculoesqueléticos que padecen los administrativos de la Alcaldía Municipal de San Juan de Rioseco se encontró que los TME más comunes son las molestias en el Cuello, en la espalda (zona cervical, dorsal y lumbar) muñeca y mano (un 45%) y en menor escala las de hombro y codo o antebrazo. Estas molestias se presentan por que los empleados están expuestos a factores de riesgo de origen laboral. Cabe resaltar que la población que sufre de TME oscilan entre los 21 y 40 años principalmente.
- En cuanto a la relación que existe entre la sintomatología osteomuscular y los factores de riesgo biomecánicos existentes en la ejecución de actividades de los administrativos de la Institución se determinó que los más comunes son los producidos por la mala postura generada por pasar largas horas frente al computador sin una silla ergonómica que brinde el soporte adecuado a la zona lumbar, generando la compresión de las vértebras de esta zona produciendo dolor de espalda intenso o crónico. Los daños hechos a las vértebras y la zona de la columna pueden desencadenar dolores intensos o crónicos que deben ser atendidos por profesionales de la salud. Los elementos que componen la silla como el asiento, el respaldo, los elementos de

regulación, complementos y ruedas no están diseñados de forma ergonómica para garantizar el confort de los trabajadores y evitar malas posturas.

Los elementos que componen la silla como el asiento, el respaldo, los elementos de regulación, complementos y ruedas no están diseñados de forma ergonómica y de esta manera garantizar la comodidad de los empleados y evitar malas posturas. Estos riesgos biomecánicos generados por las sillas de los trabajadores las cuales no están catalogadas para ser utilizadas como sillas de escritorio se evaluaron en Alto y muy Alto.

- Las posturas incorrectas de los empleados por estar sentados durante varias horas fue otro factor que se encontró en el análisis realizado, debido a que la persona por acercarse al monitor se sienta al filo de la silla sin apoyar la espalda. La aproximación de la silla a la mesa para inclinarse hacia delante y acercarse a la pantalla del computador haciendo extensión del cuello para llevar la cabeza hacia delante.
- Otros factores de riesgo biomecánico que generan TME a los empleados son las pantallas de visualización y periféricos (teclado, mouse, teléfono) al estar expuestos por tiempos prolongados de ocho horas generando molestias en el cuello, la muñeca y la mano razón por la cual los trabajadores adoptan posiciones sedentes con antepulsión de cabeza con relación al monitor, la distancia del teclado, la posición de los brazos que no poseen apoyo y les toca extender más sus brazos y descargar el peso en sus hombros que generan sobreesfuerzo y fatiga muscular.
- El mobiliario de oficina del área administrativa que posee la institución no se adapta a cada persona de acuerdo a sus características como sillas fijas, altura de la silla y espaldar, escritorios no adecuados por su altura, accesorios ergonómicos como portadocumentos,

reposamuñecas, descansapiés, mouse pad que faciliten la realización del trabajo de oficina que prevengan lesiones osteomusculares.

## 9. Recomendaciones

El trabajo del líder del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo (SG-SST), el Comité paritario en seguridad y salud en el trabajo (COPASST) y la Administradora de riesgo laboral (ARL) deben trabajar en equipo pueden prevenir los accidentes o enfermedades laborales, sobre costos por reemplazos de incapacidades o por disminución de la productividad, pues los dos están encaminados a mejorar las condiciones de salud ocupacional al interior de las empresas. En pocas palabras, las empresas y empleadores tienen las herramientas para prevenir las enfermedades que más causan indemnizaciones e incapacidades en el país, como son las producidas por actividades laborales

Una vez concluido el estudio, se sugieren algunas acciones de promoción y prevención orientadas a disminuir los trastornos musculoesqueléticos en los empleados administrativos de la Alcaldía. Para ello se tuvo en cuenta las enunciadas por la página de Ergonomía de Ergonautas y las propuestas por Ramos, H. profesional de riesgos laborales.

**Silla:** características del asiento y forma de sentarse.



*Imagen 1. sillas. Jorge Andrés Ramírez*

### **Altura de la silla**

- La postura correcta es tener las rodillas dobladas en un ángulo de 90° con los pies sobre el piso. Aumentar la altura del asiento hasta que el ángulo entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen 90° teniendo los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento demasiado bajo provoca presión excesiva en las nalgas presión excesiva en los glúteos, así como una innecesaria rotación de la columna vertebral y la pelvis que compromete la curva de las vértebras lumbares.

### **Longitud del asiento:**

- Considerar una distancia aproximada de 6 a 8 cm entre la parte trasera de las rodillas y el borde de la silla.
- Disminuir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.
- Procurar suficiente espacio bajo la mesa para que el trabajador pueda mover las piernas y cambiar de postura con facilidad.

### **Reposabrazos**

- Los brazos deben estar en línea con los hombros y relajados.

### **Respaldar:**

- Debe encajar con la parte baja de la espalda con el fin de mantener la curvatura natural de la espina lumbar. El soporte lumbar debe ajustarse para mantener la curva natural de la

columna lumbar. Sin apoyo lumbar adecuado, la columna lumbar pierde la curva lordótica natural, aumentando la tensión en los ligamentos, tendones y músculos de la espalda.

- Procurar que el respaldo esté dotado de un mecanismo que permita regular su posición.

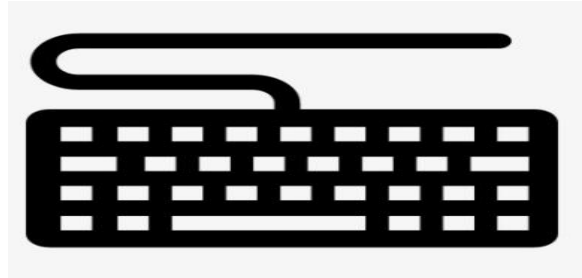
### **Pantalla:**



*Imagen 2 Monitor. Jorge Andres Ramirez*

- Disminuir el tiempo de uso de la pantalla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.
- Aumentar la altura de la pantalla. La pantalla debe estar colocada de forma que la parte superior de la misma esté aproximadamente al nivel de los ojos del trabajador cuando está correctamente sentado. La parte inferior de la pantalla debe estar a no más de 30° por debajo del nivel de los ojos del trabajador. El trabajador debe poder ver la pantalla mientras está recostado en la silla. La colocación de la pantalla demasiado baja se asocia con mayor actividad muscular en el cuello del trabajador.
- Colocar la pantalla directamente enfrente del trabajador evitando la necesidad de rotar el cuello para mirarla. Si la pantalla se sitúa lateralmente aumenta la exigencia física al cuello del trabajador.
- Eliminar brillos, destellos y reflejos sobre la pantalla.

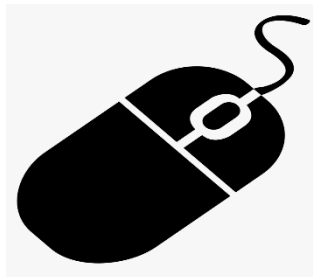
## Teclado



*Imagen 3 teclado. Jorge Andres Ramirez*

- Asegurarse de que se realizan pausas al menos cada hora.
- Resituar el teclado para permitir al trabajador emplearlo sin extensión de muñecas, con los codos flectados aproximadamente 90° y con los hombros relajados.
- Evitar que las muñecas del trabajador estén desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial o ulnar.
- Evitar que el trabajador tenga que alcanzar objetos lejanos o por encima del nivel de la cabeza que provoquen esfuerzo y posturas forzadas.

## Mouse



*Imagen 4 mouse. Jorge Andres Ramirez*

- Emplear un mouse adecuado al tamaño de la mano del trabajador. Debe evitarse que el mouse se utilice agarrándolo en pinza debido a su pequeño tamaño. Esto provoca una contracción estática de la musculatura de la mano que resulta perjudicial.
- Situar el mouse y el teclado en el mismo nivel. Si el mouse se encuentra a una altura diferente que el teclado se producen tensiones musculares en el hombro y extensiones y/o desviaciones de la muñeca.
- Sustituir o eliminar el reposamanos y evitar los puntos de presión en la mano al emplear el mouse. No debe haber superficies duras o dañadas que puedan causar puntos de presión en el túnel carpiano, factor de riesgo del síndrome del túnel carpiano.

## Teléfono



*Imagen 5 teléfono. Jorge Andres Ramirez*

- Acercar el teléfono al trabajador. Es recomendable situarlo a 30 cm. de distancia como máximo para evitar dificultades en el alcance.
- El teléfono debe disponer de función manos libres.



## 10. Referencia

- Almanza, J., Figueroa, N. (2019). *Riesgo biomecánico y desórdenes músculo esqueléticos en el personal del Hotel Sol Caribe San Andrés*. [Tesis de pregrado, Institución Universitaria Politécnico Gran colombiano]. Recuperado de <http://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1567/Proyecto%20Javier%20Almanza%20%20Nathaly%20Figueroa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arbeláez GM, Velásquez SA, Tamayo CM. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Revista CES Salud Pública* 2011; 2(2): 196-203. Extraído de [http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/1999](http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/1999)
- Arteaga, A. (2016) *Levantamiento de un programa de pausas activas en base a la evaluación del factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas en los operarios de monitoreo de la empresa LAARCOM S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas, Quito]. Recuperado de <https://www.bibliotecasdeecuador.com/Record/ir-:33000-5859/Description>
- Bernal, S. (2016). *Cuestionario Nórdico o de Kuorinka: un instrumento para la detección precoz de sintomatología musculoesquelética, herramienta para la intervención preventiva*. *Revista Protección & Seguridad*. Año 62 / Noviembre – Diciembre 2016. Recuperado de [www.ccs.org.co](http://www.ccs.org.co)

- Builes L. (2015). *Implementación de un programa para la conservación de la salud osteomuscular en actividades que implican el uso de herramientas manuales en minas de arenas*. [Tesis de especialización, Universidad CES], Recuperado de [http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2020/2/Programa\\_salud\\_osteomuscular.pdf](http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2020/2/Programa_salud_osteomuscular.pdf)
- Hurtado, V., Londoño, N., Lozano, S. (2016). *Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín Colombia*. (Tesis de especialización, Universidad de Antioquía). Repositorio institucional UA. Recuperado de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5514/1/HurtadoViviana\\_2016\\_ValidacionMetodoTrabajo.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5514/1/HurtadoViviana_2016_ValidacionMetodoTrabajo.pdf)
- Caillagua, Alejandra. (2019). *Relación entre postura en puesto de trabajo y los trastornos músculo esqueléticos en conductores de transporte público*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Institucional UIS. Recuperado de <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3574/1/ARTICULO%20ERGONOMIA%20.ALEJANDRA%20CAILLAGUA.pdf>
- Camarillo, D., De la Peña, A., Montiel, C., Pedroza, D., Salazar, J., & Wriu, P. (2017) *Evaluación ergonómica basada en fotografías usando el método ROSA*. Recuperado de [https://www.academia.edu/38893746/Evaluaci%C3%B3n\\_ergon%C3%B3mica\\_basada\\_en\\_fotograf%C3%ADas\\_utilizando\\_el\\_m%C3%A9todo\\_ROSA](https://www.academia.edu/38893746/Evaluaci%C3%B3n_ergon%C3%B3mica_basada_en_fotograf%C3%ADas_utilizando_el_m%C3%A9todo_ROSA)

Castillo, J.A. (2010). *Ergonomía Fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas*.

Ed. Universidad del Rosario. Repositorio Institucional EDocUR. Recuperado de

<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11037>

Concha A, Velandia E. (2011). Seguros de personas y seguridad social. El Sistema General de

Riesgos Profesionales. Bogotá: Fasecolda. Recuperado de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/DOA/RL/Aseguramiento%20en%20riesgos%20laborales.pdf>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC. (2008). Manual de prevención de los

trastornos musculoesqueléticos. Ed. Secretaría de Salud laboral de España. Recuperado

de

[https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/manual\\_tme.pdf](https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/manual_tme.pdf)

Andrés, D. (2017). Qué es la ergonomía y cómo afecta a la salud y al rendimiento laboral.

*Cuídate Plus*. Recuperado de <https://cuidateplus.marca.com/salud-laboral/2017/10/15/-ergonomia-afecta-salud-rendimiento-laboral-145816.html>

Chiasson M, Imbeau D, Aubry K & Delisle A. (2012). *Comparando los resultados de ocho*

*métodos utilizados para evaluar los factores de riesgo asociados con los trastornos*

*musculoesqueléticos*. Revista Internacional de Ergonomía Industrial Int J Ind Erg 2012;

42: 478-488. DOI10.1016 / j.ergon.2012.07.003

Departamento de Trabajo de EEUU. (2009). Lesiones y enfermedades profesionales no mortales que requieren días fuera del trabajo. Oficina de Trabajo y Estadísticas. Recuperado de <http://www.bls.gov/news.release/osh2.nr0.htm>.

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

Hernández, A. Marines, P. (2013). Módulo de experimentación ergonómica: importancia de la ergonomía en los puestos de trabajo. 310-323. Recuperado de <https://www.ecorfan.org/handbooks/pdf/AT3c28.pdf>

Federación de Empleadas y Empleados de los Servicios Públicos de la Unión General de Trabajadores (FeSP-UGT). Trastornos músculo esqueléticos Bloque 1. Recuperado de <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/riesgos-bloque-1-trastornosmusculoesqueleticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf>

García, C y Ramos P. (2000) Ergonomía preventiva. ITAM (Instituto Tecnológico Autónomo de México DF. Recuperado de <http://allman.rhon.itam.mx/~sromero/ergonomia/Ergonomia%20preventiva%20notas.pdf>

Junta De Castilla y León. *Manual de Trastornos Musculoesqueléticos*. 2da Edición. Laboral S de S, editor. Castilla y León; 2010. Recuperado de <https://castillayleon.ccoo.es/945c897036b42bdf269409d45787c2aa000054.pdf>

Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del Especialista*. España: Lex Nova. Recuperado de [https://books.google.com.co/books/about/Ergonom%C3%ADa\\_y\\_psicosociolog%C3%ADa\\_aplicada\\_M.html?id=KOoQjcw2ZZUC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Ergonom%C3%ADa_y_psicosociolog%C3%ADa_aplicada_M.html?id=KOoQjcw2ZZUC&redir_esc=y)

Magnago T, Lisboa M, Griep R, Kirchhoff A, Camponogara S, Nonnenmacher C et al. (2010) *Trabajadores de enfermería: condiciones de trabajo, características sociodemográficas y trastornos del músculo esquelético*. Acta Paul Enferm; 187-193. Recuperado de [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-21002010000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-21002010000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)

Mendinueta, M., Herazo Y. (2014). *Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior*. Revista científica Salud Uninorte. 30 (2): 170-179. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/5324>

Ministerio de la Protección Social. (2008). *Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia*.

Recuperado de <http://www.ridsso.com/documentos/muro/98c805435b3069d78b8a34e0e8d8de73.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (2007). *Primera Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ENCUESTA%20SA%20LUD%20RP.pdf>

Ministerio de Protección Social. (2007). *Informe de Enfermedad Profesional en Colombia 2003-2005*. Recuperado de <https://biblioteca.fasecolda.com/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4330>

Ministerio de Salud y Protección Social (s.f.) *Aseguramiento en Riesgos Laborales*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/DOA/RL/Aseguramiento%20en%20riesgos%20laborales.pdf>

Ministerio de trabajo. (2015, 26 de mayo), Decreto número 1072 de 2015. Recuperado de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Ministerio de trabajo (s.f.) *Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Guía técnica de implementación para MIPYMES*. Recuperado de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementacion+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f24-8f7e6169c178>

Murillo, A. (2015). Análisis ergonómico biomecánico del puesto de trabajo en médicos, obstétrices y psicólogos del distrito de salud 17D07 del Ministerio de Salud Pública y propuesta de medidas de control. [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK de Quito]. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/373963463/Analisis-Ergonomico-Biomecanico-Del-Puesto-de-Trabajo-en-Medicos-Obstetricas-y-Psicologos-Del-Distrito-de-Salud-17D07-Del-Ministerio-de-Salud-Publica>

Osborne, D (2001). *Ergonomía en Acción. La adaptación del medio del trabajo al trabajador* (6ta ed.). Editorial Trillas. <https://www.iberlibro.com/Ergonom%C3%ADa-acci%C3%B3n-adaptaci%C3%B3n-medio-trabajo-hombre/22644453381/bd>

Pérez, S., Méndez, J., Jiménez, A. (2014, 11 de septiembre). Análisis y optimización de estaciones de trabajo, con enfoque ergonómico para el aumento de la productividad y disminución de riesgos laborales. *Ciencias de la Ingeniería y Tecnología*. Páginas 176-187. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4886777>

Pinto, J. y Valencia M. (2019). *Nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores administrativos de la unidad de gestión educativa local Arequipa Sur de acuerdo al método Rapid Office Strain Assessment (ROSA)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de

Arequipa]. Recuperado de [http://repositorio.](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9578/Ripijurv.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9578/Ripijurv.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9578/Ripijurv.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Robayo, C. (2017). *Documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Teorema Shoes en la ciudad de San José de Cúcuta – Norte de Santander*. [Tesis de pregrado, Universidad Libre de Colombia]. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9739/TRABAJO-DE-GRADO-CARLOSROBAYO%20RICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, M., y Mendivelso, F., *Tópicos en investigación de corte transversal*. Revista Médica Sánitas. Volumen 21 N° 3 Julio/septiembre de 2018. Extraído de [http://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev%20Medica%20Sanitas%20213\\_MRodriguez\\_et\\_al.pdf](http://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev%20Medica%20Sanitas%20213_MRodriguez_et_al.pdf)

Rodríguez, Y., Guevara, C. (2011, 01 de enero). Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. Ingeniería Industrial. [https://www.researchgate.net/publication/278001197\\_EMPLEO\\_DE\\_LOS\\_METODOS\\_ERIN\\_Y\\_RULA\\_EN\\_LA\\_EVALUACION\\_ERGONOMICA\\_DE\\_ESTACIONES\\_DE\\_TRABAJO\\_ASSESSMENT\\_OF\\_WORKSTATIONS\\_USING\\_ERIN\\_AND\\_RULA\\_ERGONOMIC\\_TOOLS](https://www.researchgate.net/publication/278001197_EMPLEO_DE_LOS_METODOS_ERIN_Y_RULA_EN_LA_EVALUACION_ERGONOMICA_DE_ESTACIONES_DE_TRABAJO_ASSESSMENT_OF_WORKSTATIONS_USING_ERIN_AND_RULA_ERGONOMIC_TOOLS)

Ruíz M. (2017). *Evaluación de los riesgos ergonómicos en puestos de trabajo que utilizan pantallas de visualización de datos aplicando el método PVD del INSHT en el personal*



*de la empresa INTCOMEX del Ecuador S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas, Quito]. Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7509/1/UDLA-EC-TMDOP-2017-06.pdf>

Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. Metodología de la investigación. Cuarta edición. Ed. Mc Graw Hill. 2006. México. Extraído de <http://sistemas.unicesar.edu.co/documento/ssistemas/sampieri.pdf>

Simeon (2019). *La ergonomía en el trabajo. Bienestar para los trabajadores*. Recuperado de <http://simeon.com.co/item/25-la-ergonomia-en-el-trabajo-bienestar-para-los-trabajadores.html>

Tolosa, I. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*. 13(1): 25-38. <https://doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02>.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2003). *Manual de Trabajo de Grado y Tesis Doctorales*. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Extraído de <https://docplayer.es/7733355-El-profesorado-de-e-f-y-las-competencias-basicas-en-tic-referencias-referencias.html>

Villasís-Keever MA, Miranda-NOVALES MG. El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. Rev Alerg Mex. 2016; 63 (3):303-310. Recuperado de <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199/350>

Zorrilla, V. (2012). *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en actividades mecánicas del sector de la construcción. Investigación mediante técnicas de observación directa, epidemiológicas y software de análisis biomecánico*. [Tesis de doctorado, Universidad de Extremadura]. Recuperado de <http://dehesa.unex.es/handle/10662/428>

## 11. Anexos

Los anexos se adjuntan en archivo adjunto.

Anexo 1. Cuestionario nórdico de Kuorinka

Anexo 2. Método ROSA

Anexo 3. Hoja de Campo método ROSA de Ergonautas

Anexo 4. Datos-Análisis Cuestionario nórdico y método ROSA

Anexo 5. Hoja de evaluación Ergonautas – Resultados

Anexo 6. Permiso Alcaldía municipal de San Juan de Rioseco

Anexo 7. Aval de la Corporación Universitaria Minuto de Dios