

Diseño de una Guía para la Prevención de Lesiones Osteomusculares en Miembros Superiores Dirigida a Trabajadores de Área Contable y/o financiera

Autores:

Doris Adriana Fernández Cadena

Yina Paola Acosta Barrera

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Especialización Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá

2021

Diseño de una Guía para la Prevención de Lesiones Osteomusculares en Miembros Superiores Dirigida a Trabajadores de Área Contable

Autores:

Doris Adriana Fernández Cadena Código 52424

Yina Paola Acosta Barrera Código 48450

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Especialistas en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesora. July Patricia Castiblanco Aldana

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Especialización Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá

2021

**Tabla de contenido**

Resumen .....	8
Palabras claves.....	8
1. Título .....	10
2. Problema de Investigación .....	10
2.1 Descripción del problema .....	10
2.2 Formulación del problema.....	11
3. Objetivos .....	11
3.1 Objetivo general.....	11
3.2 Objetivos Específicos .....	11
4. Justificación y Delimitación.....	13
4.1 Justificación .....	13
4.2 Delimitación.....	14
4.3 Limitaciones.....	15
5. Marcos de referencia .....	16
5.1 Estado del arte.....	16
5.2 Marco teórico .....	38
5.2.1 Salud:.....	38
5.2.2 Trabajo .....	38
5.2.3 Puestos de trabajo:.....	38
5.2.4 Factores del trabajo: .....	39
5.2.5 Factores de riesgo.....	39
5.2.6 Riesgo ergonómico.....	39
5.2.7 Movimientos repetitivos.....	39
5.2.8 Posturas en el trabajo.....	40

5.2.9¿Qué son los desórdenes músculo esqueléticos .....	40
5.2.10 Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo: .....	40
5.2.11 Lesiones osteomusculares .....	40
5.2.12 Métodos de evaluación del riesgo ergonómico: .....	41
5.2.13 Carga Postural: .....	41
5.2.14 Manejo de cargas .....	43
5.2.15 Puestos de oficina .....	45
5.2.16 Evaluación Global .....	46
5.2.17 Ambiente técnico.....	47
5.2.18 Prevención y control del riesgo ergonómico: .....	47
5.2.19 Medidas ergonómicas:.....	47
5.2.20 Pausas activas.....	48
5.2.21 Análisis del puesto de trabajo.....	48
5.2.22 Enfermedad laboral .....	48
5.2.23 Programa de vigilancia epidemiológica .....	51
5.3 Marco legal .....	52
6 Marco metodológico de la investigación .....	58
6.1 Paradigma: .....	58
6.2 Enfoque: .....	58
6.3 Método:.....	58
6.4 Tipo de investigación:.....	59
6.5 Población: .....	59
6.6 Fuentes de investigación: .....	59
6.7 Fase de diagnóstico: .....	60
6.8 Fase de análisis: .....	60

6.9	Fase final:.....	62
6.10	Análisis de la información .....	63
7	Resultados .....	65
7.1	Análisis e interpretación de los resultados.....	65
7.2	Discusión .....	67
7.3	Propuesta de solución .....	68
8	Análisis financiero.....	70
9	Conclusiones y recomendaciones.....	71
	Referencias bibliográficas y webgrafía .....	73

**Tabla de tablas**

Tabla 1 Posturas .....	43
Tabla 2 Nivel de Actuación .....	62
Tabla 3 Presupuesto para el proyecto .....	70

**Tabla de ilustraciones**

Figura. 1 Posición Correcta - Incorrecta.....	42
Figura. 2 Puntuación Método ROSA.....	63
Figura. 3 Puntuación Silla .....	63
Figura. 4 Puntuación Periféricos .....	64

## **Introducción**

La guía orientadora tienen la finalidad de definir medidas que permitan a la población prevenir desórdenes músculo-esqueléticos los cuales en adelante se nombrarán con las siglas DME, siendo una consecuencia por realizar movimientos repetitivos en las actividades de digitalización, y con la plena certeza que se pueden desarrollar estrategias de prevención en etapa temprana con el fin de evitar que se llegue a materializar una enfermedad en miembros superiores tales como manguito rotador, bursitis, túnel del carpo, dolores lumbares generando afecciones irreversibles en la calidad de vida de las personas que están expuestas a este factor de riesgo ya que generan alteración funcional de la parte del cuerpo donde se le desarrolla el DME, tal como lo menciona la GATISST en la definición de desórdenes músculo esqueléticos.

Según la OMS, indica que los DME, en los últimos años han aumentado siendo una de las principales causas de los ausentismos laborales (Guerrero et al., 2016), lo que genera que la población consulte constantemente al médico por dolores osteomusculares, es por esta razón que se nace un deber con la población el fomentar medidas preventivas, las cuales sean aplicadas tanto en el ambiental laboral como extralaboral y así permitirles mejorar su calidad de vida (Diana Domínguez, Villaescusa García, & Cáceres Polo, 2019). El diseño de la guía busca ofrecerle a los empresarios o trabajadores independientes medidas preventivas de fácil aplicación en el modelo de trabajo que se desarrolla, solo debe ser incorporada dentro de las actividades es importante que se sean aplicada acorde al esquema de trayectoria laboral, propuesto por la terapeuta ocupacional, Nelcy Arevalo

**Resumen**

Con el uso del método ROSA, se evaluó el puesto de trabajo de la persona de estudio, con la finalidad de revisar si las enfermedades que tiene diagnosticadas se encuentran relacionadas con el mismo y por el tiempo en que llega desarrollando actividades de digitalización donde hace uso de elementos periféricos de cómputo y de esta forma poder afirmar si el uso de los mismos, pueden desarrollar lesiones de miembros superiores. Para poder soportar la guía se tuvo diferentes consultas bibliográficas donde se evidencia que cuando se tiene exposición a movimientos repetitivos en manos, dedos y muñecas o se hace uso de un ordenador la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético es muy alta.

Es por esta razón se determina crear esta guía para la prevención de lesiones en miembros superiores la cual tiene la finalidad de poder divulgar información a la población para adoptar hábitos correctos y reducir la probabilidad de contraer una enfermedad por la exposición a este factor de riesgo.

**Palabras claves**

Digitalización, lesiones osteomusculares, miembros superiores, musculoesqueléticas, movimientos repetitivos, factor de riesgo.

**Abstrac**

With the use of the ROSA method, the work position of the person under study was evaluated, in order to verify if the diseases that have diagnoses are related to him and by the time he arrives developing digitization activities where he uses computer peripherals. elements and in this way to be able to affirm if the use of them, can develop injuries in upper limbs. To support the guide, different bibliographic consultations were made where it



is evidenced that when there is exposure to repetitive movements in the hands, fingers and wrists or using a computer, the probability of developing a musculoskeletal disorder is very high.

That is why it is determined to create this guide for the prevention of upper limb injuries, the purpose of which is to disseminate information to the population to adopt correct habits and reduce the probability of contracting a disease due to exposure to this risk factor.

**Keywords:** Digitization, musculoskeletal injuries, upper limbs, musculoskeletal, repetitive movements, risk factor.

## **1. Título**

Diseño de una Guía para la Prevención de Lesiones Osteomusculares en Miembros Superiores Dirigida a Trabajadores de Área Contable y/o financiera

## **2. Problema de Investigación**

### **2.1 Descripción del problema**

Ahora es más común escuchar dentro de las empresas personas manifestando algún dolor osteomuscular o en algunos casos ya se encuentran en proceso de diagnóstico y/o calificación de la enfermedad para determinar su origen y como lo menciona el estudio de trastornos osteomusculares por trabajos repetitivos de la Universidad Central del Ecuador (Cecilia, Patricia, & Marlene, 2020), en el cual se determina que aproximadamente el 38% de los trabajadores pertenecientes a áreas administrativas, tienen un nivel de riesgo moderado a desarrollar un enfermedad laboral en miembros superiores por consecuencia a los movimiento repetitivos, pero a su vez se puede determinar que no se cuenta con adecuados diseños en los elementos de oficina tales como mouse y teclado; debido a que la morfología de la mano no permite apoyos completo y con el uso permanente de dichos elementos por más de dos horas, genera trauma acumulativo como lo menciona (Fernández, 2017)

Alineado con la política del plan decenal de salud pública 2013-2021, el cual está orientado a promover la calidad de vida y la prevención de los riesgos ocupacionales, el enfoque de esta investigación es determinar las medidas de detección y prevención que se pueden implementar con la población que se dedica la mayor parte del tiempo laboral a realizar actividades administrativas como lo es la digitalización en los cargos de contadores,

banqueros, analistas de bases de datos, entre otros, y como lo determinan las estadísticas reportadas por Fasecolda, a Junio 2020 se había registrado 2035 enfermedades laborales, dato reportado por la dirección general de riesgos laborales lo cual generó un incremento del 206% en comparación al mes de Junio 2019.

De acuerdo al artículo Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001-2009 (Porrás, 2013) donde se evaluó 99 personas las cuales reportan sintomatología asociada con dolores en codo, muñeca y dedos, a causa de movimiento repetitivo, por lo cual se corrobora la necesidad de fomentar medidas preventivas que permitan disminuir la incidencia de enfermedades laborales y detección temprana para evitar un desorden musculoesquelético en miembros superiores.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Qué elementos metodológicos y pedagógicos deben tenerse en cuenta en la construcción de una guía para la prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores dirigida a trabajadores de área contable?

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Diseñar una guía para la prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores dirigida a trabajadores de área contable y/o financiera.

### **3.2 Objetivos Específicos**

Identificar cuales desórdenes osteomusculares en miembros superiores, se pueden presentar como consecuencia de las actividades de digitalización.

Describir la actividad de digitalización, la cual permita definir la evaluación de síntomas y definición de medidas preventivas.

Proponer un plan de trabajo para la implementación de la guía para la prevención de síntomas por lesiones osteomusculares en miembros superiores.

## **4. Justificación y Delimitación**

### **4.1 Justificación**

Es una necesidad para la población, fomentar mecanismos para el cuidado de la salud, donde se le permita a la comunidad en general pensar que el mejor tratamiento médico es incorporar en sus vidas hábitos saludables los cuales tienen la finalidad de evitar que se materialice una enfermedad ya sea a mediano o largo plazo y a su vez refleja en las empresas, trabajadores sanos y productivos laboralmente.

Esta guía busca definir medidas preventivas para evitar lesiones Osteomusculares en Miembros Superiores a causa de movimientos repetitivos en las actividades de digitalización y a su vez permite reducir el % de enfermedades laborales que se califican anualmente, para así ofrecerle una mejor calidad de vida a los trabajadores y reducción en los costos de tratamientos médicos por cada persona que es diagnosticada.

A su vez esta guía busca suministrar conocimiento a los empresario y trabajadores independientes, con la finalidad que las medidas de prevención propuestas sean implementadas en sus organizaciones o trabajos, permitiendo hacer intervención oportuna en la población que está expuesta a dicho riesgo, para velar por la salud de los trabajadores ya que la población que tienen un desorden músculo-esquelético en miembros superiores, refieren que estas enfermedades les genera dolor excesivo y a su vez limitación en el desarrollo de sus actividades cotidianas tal como lo es (lavar platos, peinarse, cepillarse los dientes, cargar bolsas con el mercado, alzar a sus hijos o nietos, entre otras), esta consecuencia es generada por que se pierde sensibilidad y fuerza en manos y brazos.

Un DME, se puede desarrollar como consecuencia a largas jornadas de trabajo sin periodos de descanso el cual permita la recuperación del cuerpo por el gasto de energía en las

actividades realizadas, sin duda alguna también se presenta porque la fuente generadora del riesgo no ofrece condiciones adecuadas para desarrollar las actividades, tales como zona de trabajo muy reducido, por lo que no se garantiza los ángulos de confort, ausencia de tiempos de descanso, según estadísticas de la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos 2013, donde reporta que el 50,5% de la población encuestada manifiestan que realizan durante toda la jornada movimientos repetitivos de manos y/o brazos, por lo que al final de la jornada pueden tener sensaciones de cansancio o dolor, y es allí donde se puede generar trauma acumulativos y desencadenar en desórdenes músculo-esqueléticos a largo plazo.

Como lo menciona la GATISST, dentro de la definición de DME, se considera que todas las enfermedades son prevenible y de esta forma se puede evitar que la población presente afectaciones irreversibles en los miembros superiores y con la misión de ser responsables con la población en relación a su trabajo pero también los que producen los elementos periféricos del computador generan la necesidad de aumentar las capacitaciones y la cultura de cuidado, por lo cual estas medidas de prevención deben ser de fácil aplicación en los ambientes laborales como extralaborales.

#### **4.2 Delimitación**

Este trabajo de investigación está pensado en el personal que realiza actividades de digitalización de forma permanente en los cargos como tesorería, contadores, manejo de bases de datos, entre otros, de igual forma está enfocada en una persona que a hoy se encuentra en proceso de calificación de la enfermedad debido a que presenta (3) enfermedades diagnosticadas en miembros superiores.

### **4.3 Limitaciones**

Con el desarrollo de la guía para detección de síntomas y definición de medidas preventivas, se puede determinar que se presenta la limitación de tiempo debido a que se tiene que diseñar y estructurar el plan de trabajo que tendrá la guía para llevar a cabo un proceso de implementación con los empresarios o trabajadores independientes para definir la pertinencia y adopción de esta en los diferentes programas de medicina preventiva para la población expuesta a este factor de riesgo.

## **5. Marcos de referencia**

### **5.1 Estado del arte**

En la recopilación de información del estado del arte siendo una modalidad de investigación documental, permite un adecuado conocimiento escrito en textos dentro de un área específica, en este caso para la Detección de Síntomas y Definición de Medidas para Prevenir Lesiones Osteomusculares en Miembros Superiores en Actividades de Digitalización, se tiene en cuenta proyectos de grado, artículos e investigaciones, desde el año 2015 en adelante, con el fin de interpretar la información existente.

1.

**Título del proyecto:** Prevención del síndrome del túnel carpiano por el uso de computadoras.

**Institución:** Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería de Diseño Industrial

**Autor o autores**

**Estudiante:** Eugenia Fernández Garza

**Asesor:** Luis Carlos Araya Rojas

**Fecha de realización** 2017

#### **Resumen del proyecto**

Se genera la contextualización sobre los elementos de oficina tales como teclado y mouse, partiendo desde el diseño e indicaciones de uso, con base a los referentes teóricos se muestra el porcentaje de uso estos elementos en la población y a su vez es determinando los factores que generan traumas acumulativos, las medidas de tratamiento para la prevención del síndrome de túnel carpiano o también conocido como S.T.C. (Fernández, 2017)



**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en el Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería de Diseño Industrial aporta de manera fundamental en la realización de la investigación, a través de información categorial de cómo prevenir el Síndrome del Túnel Carpiano, como lo menciona (Fernández, 2017) la prevención que se tiene que realizar al utilizar las computadoras, ya que involucra la silla, la mesa, la luz entre otros y define los mecanismos de socialización y formación a las personas que están expuestas a este factor de riesgo va desde la forma segura para manipular los mouse clásicos con el fin de garantizar una mayor adaptabilidad a la mano, mejorar el movimiento del brazo sobre la mesa, el sistema de alerta de las pausas activas, la ejecución de estas con beneficios tanto físicos como mentales y prevención para la aparición de dolores ocasionados por el uso del mouse

2.

**Título del proyecto:** Trastornos osteomusculares en miembros superiores por movimientos repetitivos en personas que laboran en el área administrativa con pantallas de visualización de datos en edades comprendidas entre 23 a 50 años en el Distrito de Salud y la propuesta de medidas correctoras en el período septiembre 2019- febrero 2020.

**Institución donde se desarrolló:** Universidad central del Ecuador facultad de ciencias de la discapacidad, atención prehospitalaria y desastres carrera de terapia ocupacional

**Autor o autores**

Autoras: Luz Patricia Angamarca Curipoma

Gloria Marlene Changoluisa Changoluisa

Lorena Cecilia Carrera López

**Fecha de realización:** 12 de marzo del 2020

**Resumen del proyecto:** El proyecto de investigación es un estudio transversal de 100 empleados del área administrativa, en el cual se observa de manera directa y pasiva el desempeño de las actividades laborales para determinar el nivel de riesgo de enfermedades músculo-esqueléticas debido al trabajo; luego de analizar los resultados, se determinaron que la mayoría de los trabajadores tienen un nivel de riesgo moderado de enfermedades relacionadas con las actividades ocupacionales de los miembros superiores, mientras que un pequeño número de trabajadores muestra niveles y frecuencias más altos debido principalmente a factores posturales (Cecilia, Patricia, & Marlene, 2020)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en la Universidad Central del Ecuador, es de gran importancia con el estudio actual, debido a que lleva a la interpretación de diferentes factores que hacen que se ocasionen enfermedades músculo-esqueléticas desde diferentes actividades que realizan los trabajadores de áreas administrativas y al nivel de riesgo que están expuestos según su labor, Así mismo interpretar como el 38% de los trabajadores de las áreas administrativas y operativas tienen un riesgo medio de adquirir trastornos osteomusculares, por lo que la acción sugerida es la mejora del puesto, supervisión médica

y entrenamiento de manera urgente (Cecilia, Patricia, & Marlene, 2020). El estar frente a un computador por un determinado tiempo sin duda acarrea problemas de visión, posturas forzadas o inadecuadas así como lesiones por movimientos repetitivos afectando de esta manera su rendimiento en el ámbito laboral durante toda su jornada; tras la recopilación de datos de un estudio realizado en Europa en 11 empresas de Dinamarca en personas que utilizaban computadoras el 53% de mujeres así como el 27% de hombres presenta mayor ponderación de dolor en la zona cervical (Baydur, 2016) . En otro estudio comparativo en Brasil del total de 35 personas 17 presentan dolor crónico con un 29% en el área lumbar, 29% en cabeza, 24% en extremidades superiores, 6% en cuello y un 12% dolor lumbar y extremidades cuyo origen se debe a malas posturas debido a la altura de la silla, el apoyo brazo, así como su respaldar (Rodríguez, 2017).

3.

**Título del proyecto:** Incidencias de lesiones músculo esqueléticas asociadas con factores de riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos de SIREM.

**Institución donde se desarrolló:** Universidad internacional SEK ser mejores- Ecuador

**Autor o autores:** Erika Noboa Viteri

**Fecha de realización:** 2019

### **Resumen del proyecto**

Los riesgos ergonómicos son los causantes de múltiples lesiones osteomusculares. De acuerdo a cifras manifestadas en la Política Nacional de Salud en el Trabajo del Ecuador, los desórdenes músculo esqueléticos representan el mayor porcentaje de morbilidad laboral con el 87%, El uso de “las pantallas de visualización de datos (PVD), hoy es un tema de interés laboral debido al aumento de Trastornos Músculo Esqueléticos en el área

administrativa. La población objeto de estudio fueron 14 personas que trabajan en el área administrativa del Sistema Integrado de Redes de Emergencias Médicas (SIREM) ocupando el puesto de técnico de monitoreo y apoyo, en la primera etapa se aplicó el cuestionario nórdico para determinar la presencia de molestias músculo esqueléticas y en la segunda la metodología REBA y RULA para la evaluación ergonómica. (Noboa, 2019)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en la Universidad internacional SEK ser mejores-Ecuador, De acuerdo a cifras manifestadas en la Política Nacional de Salud en el Trabajo del Ecuador, los desórdenes músculo esqueléticos representan el mayor porcentaje de morbilidad laboral con el 87%, dejando en segundo plano a las afecciones auditivas y respiratorias apenas con el 1%, por lo que los riesgos ergonómicos de acuerdo a la percepción de los trabajadores representan el mayor riesgo para desencadenar enfermedades de origen laboral y accidentes de trabajo. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019)

En estudios ejecutados en el “centro de llamadas de un banco en Rio Grande do Sul en los últimos 12 meses, los hombres presentaron síntomas de malestar y dolor músculo esquelético más prevalentes en la región lumbar (57.7%), la región dorsal (55.8%) y el cuello (51, 9%), muñecas y manos (44.2%) tobillos y pies (42.3%) y rodillas (42.3%). Entre las mujeres, las regiones más prevalentes fueron: región lumbar (68,9%), región dorsal (65,6%), cuello (65,6%), muñecas y manos (62,3%) hombros. (49.2%) y tobillos y pies (44.3%)”. (Seghetto & Piccoli, 2012).

Las molestias músculo esqueléticas manifestadas por los técnicos de SIREM guardan relación al tiempo de exposición a las posturas mantenidas por más de 8 horas laborales como operadores de pantalla de visualización digital. En el caso de los operadores de call center como es el de los técnicos del SIREM, se debe considerar para futuros estudios otros aspectos de las condiciones de trabajo como condiciones del ambiente, condiciones de la tarea: carga física y carga mental; condiciones de la organización y el estado de salud de los participantes en el estudio (Noboa Viteri, 2019)

4.

**Título del proyecto:** Estudio de lesiones osteomusculares en trabajadores/as con riesgos derivados de la exposición a pantallas de visualización de datos en la provincia de Albacete

**Institución donde se desarrolló:** Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo

**Autor o autores:**

Ismael Diana Domínguez.

Cristina Villaescusa García

Fermín Cáceres Polo

María Dolores Hernández Saiz

**Fecha de realización:** 2019

**Resumen del proyecto:**

Establecer un sistema de trabajo para la detección y codificación de lesiones músculo-esqueléticas que afectan a trabajadores usuarios de PVD, durante el año 2017 se realizó un estudio observacional transversal sobre 427 usuarios de PVD. Se utilizó principalmente el protocolo de PVD del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, trasladando los

datos obtenidos al programa estadístico SPSS para su procesamiento y estudio a través de una Chi cuadrado donde existe relación estadísticamente significativa entre lesiones osteomusculares y cuatro variables: 1) Horas de exposición diaria a PVD. 2) Lateralidad manual. 3) Edad. 4) Formación en Prevención de Riesgos Laborales. (Diana Domínguez, Villaescusa García, & Cáceres Polo, 2019)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El análisis llevado a cabo por la revista de la Sociedad De España de Especialistas en Medicina del Trabajo aporta de manera significativa al plan enseñando la realidad de interacción estadísticamente significativa entre la aparición de lesiones osteomusculares (con o sin baja laboral), con la exposición diaria a PVD y con la lateralidad manual encamina hacia la necesidad de promocionar medidas preventivas como son la alternancia de labores, crecimiento en el número de pausas en la jornada gremial (reduciendo la época de posturas obligadas y estáticas), y tratar de modificar el ratón de mano para reducir los movimientos repetitivos en la extremidad dominante. Estas medidas de promoción de hábitos saludables en el ámbito gremial y extra laboral se ven apoyadas en este análisis por el hecho de haberse hallado interacción significativa entre la edad de los trabajadores y la existencia de contracturas en la espalda y con la movilidad dolorosa de hombros. (Diana Domínguez, Villaescusa García, & Cáceres Polo, 2019)

5.

**Título del proyecto:** Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001-2009

**Institución donde se desarrolló:** Universidad Nacional de Colombia

**Autor o autores**

Vargas Porras, PA

Orjuela Ramírez, ME

Vargas Porras, C

**Fecha de realización:** octubre 2013

**Resumen del proyecto**

Caracterizar variables demográficas y ocupacionales de casos de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar, Se realizó búsqueda y revisión de literatura científica para conocer factores de riesgo laborales asociados a lesiones osteomusculares de miembros superiores, región lumbar y determinar variables relevantes, Se identificaron 99 registros de trabajadores con diagnóstico positivo de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar. En trabajadores los segmentos corporales más comprometidos con lesiones osteomusculares fueron muñeca y zona lumbar. (Vargas et al., 2013)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en la Universidad Nacional de Colombia dio el desarrollo de nuevos conocimientos que aportan significativamente a la investigación, como resultados de la presencia de lesiones osteomusculares especialmente en

mujeres y hombres con edades entre 41 a 50 años, este hallazgo concuerda con lo señalado por la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) que para el año 2007, la proporción de enfermedades profesionales por género fue del 55.2% para mujeres con una mayor frecuencia de casos entre las edades de 35 a 44 años y del 44.8% para hombres en este mismo rango de edad. Cabe señalar que el género femenino resulta ser el más afectado con la presencia de lesiones osteomusculares. (Vargas et al., 2013). El factor de riesgo con mayor relevancia en los casos de lesiones osteomusculares para miembros superiores sin distinción para ambos géneros es el movimiento repetitivo en codo, muñeca y dedos, presente en los grupos ocupacionales como: otros administrativos, directivos y docentes. El factor de riesgo con mayor relevancia en los casos de lesiones osteomusculares para la región lumbar es la exposición a posturas prolongadas en el caso del género femenino y movimientos de flexión y/o rotación de tronco en el masculino identificándose en docentes, laboratoristas y otros administrativos así lo menciona Vargas (2013).

6.

**Título del proyecto:** Factores laborales y extra laborales asociados a sintomatología osteomuscular de miembros superiores del personal administrativo de la alcaldía de Mosquera, Cundinamarca

**Institución donde se desarrolló:** Corporación Universitaria Minuto de Dios

**Autor o autores**

Alexandra Cárdenas Villanueva

Deisy Lorena García Vásquez



**Fecha de realización:** 2018

**Resumen del proyecto**

Un estudio cuantitativo y de correlación que analiza los factores de riesgo laboral y Trabajo adicional relacionado con síntomas musculo esqueléticos realizado por altos directivos de la Alcaldía de Cundinamarca Mosquera; se basa en los resultados de un examen de ingreso vocacional a personas que tienen contrato directo con la Alcaldía, y el 80% de ellos se encuentran personas que padecen enfermedades musculo esqueléticas. (Cárdenas, 2018)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en la Corporación Universitaria Minuto de Dios apporto significativamente a nuevos conocimientos y a la interpretación de varias fuentes donde se encontró que el mayor porcentaje de la población del sexo femenino tiene más prevalencia a sufrir desórdenes osteomusculares en relación con el sexo masculino. E igualmente a plantearnos como actividades comunes según aspectos culturales, “donde casi el 80% de la población utiliza el celular más de 3 veces al mes fuera de su horario laboral con una importante dedicación diaria de entre 2 a 4 horas, su uso excesivo estaría ocasionando diversos perjuicios en la salud, pues se mantienen posturas inadecuadas y realización de movimientos repetitivos que podrían generar la aparición de trastornos músculo-esqueléticos” (Cardenas Villanueva, 2018)

Entre los principales resultados (Cardenas Villanueva, 2018) encontró que el:

...90.24% del personal encuestado corresponde al género femenino, el 34,15% de la población encuestada lleva más de 10 años en el cargo, además se encontró que el 26,8% de la población no tiene contrato directo con la

alcaldía, este resultado es importante ya que 18,76% de esta población dio positivo para algunas pruebas clínicas y estos trabajadores no son tenidos en cuenta en los resultados de los exámenes de ingreso (Cardenas Villanueva, 2018).

También se encontró que “el 68,29% de la población presenta molestias en cuello asociado a que el 41,46% de la población mantiene una carga física postural estática en el cuello, pues mantienen una flexión o extensión del cuello mayor a 20°” (Cardenas Villanueva, 2018). Así mismo se encontró que “78.6% de la población utiliza el celular fuera de su horario laboral con una frecuencia de 2 a 4 horas diarias y aproximadamente el 40% de la población dio positivo para Finkelstein derecho y Cozen derecho”

Los resultados llevan a sugerir intervenciones en la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la institución (Cardenas Villanueva, 2018). Y con respecto a estas enfermedades no mortales en Colombia Fasecolda (Federación de Aseguradores Colombianos) resalta en su página oficial que las patologías diagnosticadas corresponden a desórdenes músculo esqueléticos en un 85%, en concordancia con el comportamiento mundial de este tipo de enfermedades (desórdenes músculo esqueléticos) que ocupan el primer lugar de la morbilidad laboral (Fasecolda, 2016).

7.

**Título del proyecto:** Estudio de las lesiones musculo esqueléticas en el ámbito laboral de las pymes

**Institución donde se desarrolló**

Pymes Fundación para la prevención de riesgos laborales.

**Autor o autores:** SENA

**Fecha de realización:** 2015

**Resumen del proyecto**

El estudio habla sobre Riesgos y medidas preventivas por oficio de las siguientes labores: Camareros, instaladores informáticos, pintores barnizadores, dependientes, limpieza, peón de la construcción, almacén, electricistas, cocineros, soldadores, torneros, telefonistas recepcionistas, mudanzas oficinistas, cajeras de supermercado, personal sanitario, vigilantes de seguridad, con el fin de determinar las lesiones músculo esqueléticas en el ámbito laboral de las pymes. (SENA, 2015)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El estudio desarrollado por Pimec, nos aporta y nos da nuevas rutas para poder comprender, complementar, conocer y dar una apreciación acerca de cada uno de los oficios presentados en la guía, pero aun así enfocados en actividades administrativas, como adoptar posturas correctas frente a un computador, como aliviar la tensión de los dedos, piernas, cuello, hombros y espalda a través de ejercicios físicos, ángulos correctos y si hay deficiencias o el riesgo está sin control seguir recomendaciones presentadas.(SENA, 2015)

8.

**Título del proyecto:** Identificación de síntomas osteomusculares presentes en trabajadores de una empresa de consultoría en barranquilla en el año 2017.

**Institución donde se desarrolló:** Universidad libre seccional Barranquilla

**Autor o autores**

Dayana Sandoval Obredor

Nelson Pinedo Fuentes

**Fecha de realización:** junio de 2017

### **Resumen del proyecto**

El trabajo de investigación determina los síntomas músculo-esqueléticos de un empleado de una empresa consultora en Barranquilla, a través de un estudio descriptivo transversal cuantitativo, en el que se encuestaron 49 trabajadores a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, con el respectivo cumplimiento de los criterios de inclusión, donde se encontraron los principales problemas en los últimos tres meses de 2017 que son: Molestias en la espalda (arriba y abajo), a esto le siguen molestias en el cuello, molestias en los hombros, molestias en las muñecas, molestias en las rodillas, molestias en los codos, las caderas y los muslos.(Sandoval y Pinedo, 2017)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

La importancia del proyecto de investigación realizado en la Universidad libre seccional Barranquilla, nos aporta significativamente para obtener datos puntuales y relacionar fuentes en estos tipos de casos, como por ejemplo el dolor de espalda y cuello fueron los síntomas músculo-esqueléticos que más se presentaron en los trabajadores encuestados, lo cual se correlaciona con resultados obtenidos en otras investigaciones realizadas en diferentes partes del mundo y en otras zonas del país. Los síntomas osteomusculares en países como Estados Unidos, Canadá, Finlandia, Suecia e Inglaterra generan más

ausentismo y discapacidad que ningún otro grupo de enfermedades (Sandoval y Pinedo, 2017).

Según el estudio de Sandoval y Pinedo (2017) se menciona que el personal de sexo masculino que corresponde al 26.56% del total de la muestra manifestaron los siguientes síntomas osteomusculares, arrojando el siguiente resultado en el siguiente orden: manifestaciones a nivel de cuello (cervicalgia), espalda baja (lumbalgia), espalda alta (dorsalgia), dolores en muñeca (desordenes por trauma acumulativo), dolores en los hombros (omalgia) y dolores a nivel de las rodillas (gonalgia), las edades entre 35 y 44 años del personal manifestó presentar síntomas osteomusculares con un porcentaje de 46.94% y en un segundo lugar personas con edad entre 25 y 34 años que manifestaron estos síntomas con un porcentaje del 44.90%, las principales molestias encontradas durante los últimos tres meses fueron: molestias de la espalda (alta y baja) ocupando el primer lugar con un 71.42% seguidos de molestias en el cuello 61.22%, molestias en hombros 36.73%, molestias en muñeca 32.65 %, molestias en rodilla el 26.53%, molestias en codo 10.2%, cadera y muslo 8.16% y durante los últimos 12 meses se encontraron lesiones relacionadas con la espalda (alta y baja) en un 44.9%, cuello 22.45 %, hombros y muñeca 12.24 y rodillas 10.2%.

9

**Título del proyecto:** Lesiones músculo-esqueléticas de origen laboral.

**Institución donde se desarrolló:** Comisiones obreras de ASTURIAS

**Autor o autores**

Secretaria de salud laboral y medio ambiente de CCOO DE ASTURIAS.

Departamento de salud laboral de CCOO DE ASTURIAS.

**Fecha de realización:** 2015

**Resumen del proyecto**

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) elabora un informe sobre el impacto de las Enfermedades Laborales en España, 2004. El Objetivo de este informe es calcular la frecuencia aproximada de las enfermedades laborales en España, 2004, de donde se desprende: “cada año se producen en España, como media, 80.000 casos nuevos de enfermedad laboral, la mayoría alteraciones osteomusculares (20.000 casos nuevos al año)”. (ASTURIAS, 2015)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El manual de Lesiones músculo-esqueléticas de origen laboral, es de gran importancia con el estudio actual, ya que nos da las bases necesarias de que son las lesiones osteomusculares (Síntomas, afectan a, trastornos y cuestionario de molestias), factores de riesgo, evaluación de los riesgos, medidas preventivas y evaluación de tareas, la cual abren nuevas rutas de conocimientos y ampliación de la investigación. (ASTURIAS, 2015)

10

**Título del proyecto:** Prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores en trabajadores de un Call Center de Bogotá – Colombia durante el año 2015.

**Institución donde se desarrolló:** Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia

**Autor o autores:** Andrea del Pilar Orjuela Gutiérrez

**Fecha de realización:** 2015

**Resumen del proyecto**

Determinar la prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores y su relación con los factores ocupacionales en trabajadores de un Call Center de Bogotá –

Colombia durante el año 2015. Estudio de corte transversal donde se evaluó la prevalencia de los síntomas osteomusculares de miembros superiores, se utilizó como instrumento el ERGOPAR validado en España 1. El grupo de estudio lo conformaron 223 trabajadores de un Call Center donde el género femenino fue el más frecuente (Orjuela Gutierrez, 2015).

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en la Universidad del Rosario aportó significativamente a nuevos conocimientos y a la interpretación de varias fuentes donde se coincide como los síntomas osteomusculares más prevalentes en los trabajadores del Call Center se presentaron en las zonas del cuerpo de cuello/hombro y manos/muñeca, se manifestó más como molestia que como dolor y fue más evidente en los trabajadores de género femenino. Estos son producidos por causa del trabajo que realizan (Orjuela Gutierrez, 2015).

El grupo de estudio de (Orjuela Gutierrez, 2015) menciona los resultados de su proyecto que lo conformaron 223 trabajadores de un Call Center donde el género femenino fue el más frecuente (66,8%), el grupo etario predominante fue entre 21 y 25 años (30,5%). La prevalencia de los síntomas osteomusculares por molestia estimada fue mayor en cuello/hombro (57%), seguido del síntoma en manos/muñecas (40,8%) y por último codos (17%); contrario a la prevalencia de síntomas osteomusculares manifestados por dolor ya que fue mayor en manos/muñecas (35%), seguido de cuello/hombros (28,3%) y por último codo (6,7%), esta prevalencia fue mayor en trabajadores de género femenino que en los de género masculino. Respecto a las variables relacionadas con el género, se encontró que la

prevalencia por presencia de dolor en cuello/hombro fue mayor en trabajadores de género femenino ( $p=0,005$ ) de la misma manera que la prevalencia por presencia de dolor en manos/muñecas.

## 11

**Título del proyecto:** “Implementación de medidas ergonómicas para prevención y control de lesiones músculo-esqueléticas en personal administrativo del colegio alemán de Quito”.

**Institución donde se desarrolló:** Escuela Politécnica Nacional

**Autor o autores:** Johana Valeria Semper Chávez

**Fecha de realización:** Marzo, 2016

### **Resumen del proyecto:**

El objetivo del presente estudio fue la implementación de medidas ergonómicas de prevención y control, a fin de reducir las lesiones músculo-esqueléticas en el personal administrativo del colegio alemán, dicho estudio se realizó a través de la aplicación del cuestionario de Kuorinka, y el método de RULA. Por un lapso de cuatro meses se aplicaron medidas ergonómicas al personal administrativo del colegio, tales como pausas activas por dos ocasiones durante su jornada laboral, recomendaciones de postura, así como cambios ergonómicos en sus sitios de trabajo. (Semper Chávez, 2016)

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

El proyecto de investigación realizado en la Escuela Politécnica Nacional, llevó a cabo importantes aportes dando como resultados lo que nos menciona (Semper Chávez, 2016) en el que se determinó que el 71% de los trabajadores administrativos presentan



sintomatologías músculo esqueléticas en los últimos 3 meses principalmente a nivel de cuello, dolores de espalda (dorsalgias y lumbalgias), y dolor de hombro estas molestias tienen un carácter permanente y los episodios de dolor duran entre 1 a 24 horas en la mayoría de los casos. El test de RULA permitió apreciar que el 80% de los trabajadores adoptan una postura inadecuada durante su jornada laboral y algunas de las posturas requiere cambios innecesarios pues generan factores de riesgo alto en cuanto a la presentación de lesiones músculo-esqueléticas. Por un lapso de cuatro meses se aplicaron medidas ergonómicas al personal administrativo del colegio, tales como pausas activas por dos ocasiones durante su jornada laboral, recomendaciones de postura, así como cambios ergonómicos en sus sitios de trabajo.

Como evaluación de la intervención realizada se volvió a aplicar el test de Kuorinka a 4 meses después, dando como resultado una disminución de los síntomas músculo esqueléticos en un 30% los síntomas individuales en cuello, espalda, hombros y muñeca derecha fueron los que más presentaron mejoras en relación a los resultados obtenidos al inicio del estudio la sintomatología cuello se redujo en un 49% la espalda una disminución del 36% hombros 18% y muñeca derecha un 13. Es clara la influencia de la postura durante el trabajo para la génesis de los desórdenes músculo-esqueléticos ya que en un inicio el 19% del personal administrativo refirió no presentar molestias de este tipo posterior a la intervención realizada a lo largo de 4 meses, el número de trabajadores asintomáticos subió a 39%. Las horas de mayores molestias y sintomatología referidas luego de 4 meses de iniciado el estudio se mantuvo en el cuello la espalda y los hombros, pero los reportes han disminuido considerablemente el porcentaje de un 49%, 22% y 10% respectivamente con relación al inicio de este (Semper Chávez, 2016)

12

**Título del proyecto:** Digitalización, intensificación del trabajo y salud de los trabajadores

**Institución donde se desarrolló:** Equipo de Investigación FINDER

**Autor o autores:** Oscar Pérez zapata; Gloria Álvarez Hernández, Juan Carlos Revilla

**Resumen del proyecto:** Según los estudios se evidencia que la digitalización del trabajo avanza, pero no se ha revisado la influencia que tiene sobre la salud de los trabajadores, teniendo en cuenta que se encuentra relacionada directamente con la intensificación laboral por lo cual se requiere medidas que protejan a los trabajadores.

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

Debido a que se estudia como el cambio de tecnología ha generado en los trabajadores lesiones físicas las cuales no se hacen evidente inmediatamente sino con el paso de los años por la exposición a un terminado factor de riesgo lo que genera en los trabajadores sensaciones de dolor y fatiga, como consecuencia de las posiciones que se adoptan dentro del desarrollo de las actividades y por la intensificación de las horas de trabajo y mayor velocidad o ritmo (Zapata O. P., 2019).

13

**Título del proyecto:** Diseño del programa de prevención de riesgos ergonómicos en el área administrativa de la compañía SOPORTICA SAS

**Institución donde se desarrolló:** Universidad ECCI-Dirección de posgrados

**Autor o autores:** Yesica Andrea Babativa y Karen Giselle Beltrán

**Fecha de realización:** Mayo-2020

**Resumen del proyecto:** Se estudia los ángulos de confort en los puestos administrativos, sintomatología y dolores presentes en los trabajadores que afectan la calidad de vida personal y laboral. Ya que genera afectaciones en posturas, flexibilidad, dolores agudos a crónicos.

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

De la población entrevistada bajo la metodología manifiestan que los presentan dolores en cuello, espalda, codo esto a causa de ejercer actividades repetitivas y por trauma acumulativo. Manifiestan que dentro de los síntomas iniciales son hormigueo y adormecimiento por lo cual se debe prestar atención ya que son sintomatología asociada a inflamación en el nervio del musculo de la parte donde se genera el dolor lo que genera como consecuencia contracciones musculares.

14

**Título del proyecto:** Evaluación Ergonómica en trabajadores que utilizan pantalla de visualización de datos (PVD), empresa Ois Telecomunicaciones

**Institución donde se desarrolló:** Universidad ECCI-Dirección de posgrados

**Autor o autores:** María Camila Casanova; Gina Giselle Sarmiento; Giselle Torres Méndez

**Fecha de realización:** diciembre 2020

**Resumen del proyecto:** Definir una metodología que permita identificación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo, el cual permita determinar recomendaciones para evitar molestias y probables enfermedades por desórdenes musculo-esqueléticos, en miembros superiores como consecuencia del desarrollo de actividades de digitalización al

tener movimientos repetitivos y posturas forzadas sobre las articulaciones de las manos, codos y hombros.

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

Se realiza la aplicación del método de evaluación ROSA, con el fin de determinar el porcentaje de trabajadores que manifiestan tener algún dolor osteomuscular, tal como lo es 31% refiere dolor en mano derecha, por lo cual se determina que se debe definir medidas de intervención tales como cambio en el mobiliario el cual permita que sea más ergonómico, buscando que genere comodidad y mejor adaptación postural; esto con el fin de prevenir enfermedades en los trabajadores. (Casanova, Sarmiento, & Méndez, 2020)

15

**Título del proyecto:** Propuesta de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de Desórdenes Musculo- esqueléticos por riesgo biomecánico en el área de rehabilitación clínica de occidente

**Institución donde se desarrolló:** Universidad ECCI-Dirección de posgrados

**Autor o autores:** Nancy Rocío Yate Centeno

**Fecha de realización:** 2021

**Resumen del proyecto:** Definir estrategias de intervención y seguimiento frente a desórdenes osteomusculares

**Importancia de esos proyectos revisados para la investigación o estudio actual, los aportes y nuevas rutas que abrieron los conocimientos que le precedieron y una apreciación personal de ellos.**

Tiene la finalidad de hacer uso de diferentes elementos con los que cuenta las empresas como exámenes médicos periódicos, reporte de sintomatologías los cuales aportan para identificar si los trabajadores sufren alguna dolencia como consecuencia de un desorden muscular esquelético, y de esta forma realizar una intervención oportuna para evitar que se materialice en enfermedades y como consecuencia reducir ausentismos laborales, síntomas de fatiga y dolencias y deterioro en la calidad de vida.

Cada uno de los proyectos de grado, artículos e investigaciones, provenientes de diferentes fuentes desde el año 2015 en adelante. Cada uno de los referentes consultados confirman que, de las actividades de digitalización, generan desórdenes osteomusculares en miembros superiores ya que se genera traumas acumulativos en las articulaciones (Yate Centeno, 2021).

Por lo que es necesario realizar medidas de intervención que permitan evitar que se materialice en una enfermedad, la cual tiene como consecuencia aumentos en tratamientos médicos, ausentismo laborales y disminución de la calidad de vida de los trabajadores.

## 5.2 Marco teórico

En la actualidad hay distintos tipos de profesionales que requieren realizar su trabajo en un ambiente de oficina, las tareas propias de dicho personal son primordialmente de carácter administrativo, en donde se aprecia la falta de movimiento físico corporal y la aplicación de movimientos repetitivos, por lo que los principales riesgos que están expuestos son del tipo ergonómico, por ello se tiene en cuenta la información recopilada de proyectos de grado, investigaciones y artículos (Semper Chávez, 2016). Se definió cinco categorías para el marco teórico, la primera en una claridad conceptual, 2. métodos de evaluación ergonómicos, 3. Prevención y control de riesgo ergonómico, 4. patologías asociadas y por ultimo 5. sistemas de vigilancia epidemiológica, como se muestra a continuación

**5.2.1 Salud:** La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) define a la salud como el bienestar tanto físico, mental y social del individuo.

**5.2.2 Trabajo:** El trabajo se le considera una acción, en el cual, se debe realizar cierto tipo de actividades con el fin de satisfacer necesidades dentro de la sociedad, esto debe ser remunerada. (Cecilia, Patricia, & Marlene, 2020)

**5.2.3 Puestos de trabajo:** Es constituido por un equipo con pantalla de visualización provisto en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato. (Diana Domínguez, Villaescusa García, & Cáceres Polo, 2019)

**5.2.4 Factores del trabajo:** Se entiende como la principal fuente o causa, por medio del cual, deriva un daño de bajo o alto impacto a la salud del trabajador, estos pueden ser desencadenados de manera individual o conjunta. (Cecilia, Patricia, & Marlene, 2020)

**5.2.5 Factores de riesgo:** El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud [ISTAS], (2015) denomina que los factores de riesgo son aquellas variables que son causantes de la adquisición de una determinada patología o lesión, a los siguientes factores: físico, como el caso de ruidos, iluminación, temperatura, presión, humedad; ergonómicos dentro de las cuales se encuentran posturas inadecuadas, el sobre esfuerzo y el confort puesto de trabajo. Como lo mencionan Sandoval y Pinedo (2017) Los factores de riesgo organizacionales son una concentración de los movimientos en una sola persona, horas extras, ritmo de trabajo acelerado, la falta de pausas necesarias, entre otros. Los factores de riesgo físico y biomecánico: la cantidad de Fuerza usada, posturas estáticas, posturas incorrectas, posturas forzadas, sobreesfuerzos, movimientos repetitivos, entre otros.

**5.2.6 Riesgo ergonómico:** Corresponden a aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud. Se clasifica en: Carga postural estática, carga postura dinámica, levantamiento de cargas, carga física total, carga de manutención y diseño de puesto. (Universidad Nacional de la Plata, 2018)

**5.2.7 Movimientos repetitivos:** Los movimientos constantes, continuos y mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular, se los conocen como movimientos repetitivos, aquellos que producen fatiga, sobrecarga, dolor y por último lesión, por el cual el rendimiento y la productividad del desempeño ocupacional baja intensamente (Cecilia, Patricia, & Marlene, 2020)

**5.2.8 Posturas en el trabajo:** Estas representan un riesgo para la salud son aquellas en las que los elementos corporales, en especial la columna vertebral, las extremidades superiores y la cabeza, forman ángulos articulares extremos (flexiones o giros) sin apoyo, se efectúan manejando cargas, se mantienen mediante un tiempo considerable. (Sandoval y Pinedo, 2017).

**5.2.9 ¿Qué son los desórdenes músculo esqueléticos?:** Ramazzini reconoce a los desórdenes músculo-esqueléticos como enfermedades relativas al trabajo (De Morbis Artificum Diatriba, Siglo XVIII). En nuestra sociedad actual, la situación no ha cambiado: estas anomalías aún son un problema

**5.2.10 Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo:** Según las GATISST, la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para desórdenes Músculo-esqueléticos (DME) en Colombia, los desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo (DME) son entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. En las enfermedades musculo esqueléticas predomina el dolor como síntoma y consecuentemente una cierta alteración funcional. Puede afectar a cualquier parte del cuerpo y su gravedad va desde la fatiga postural reversible hasta afecciones irreversibles.

**5.2.11 Lesiones osteomusculares:** Las lesiones osteomusculares han sido definidas por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) como “un grupo de condiciones que involucra a los nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte como los discos intervertebrales”. Algunas lesiones musculo esqueléticas consideradas en Colombia como de origen ocupacional son Tenosinovitis, Tenosinovitis crónica de la mano

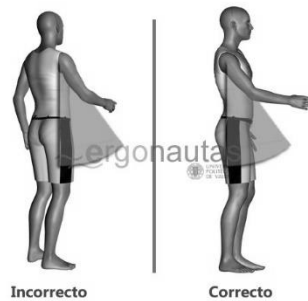


y la muñeca, Bursitis del olecranon, Bursitis pre rotuliana, Epicondilitis, Lesiones de menisco consecutivas a períodos prolongados de trabajo en posición de rodillas o en cuclillas. (Sandoval y Pinedo 2017)

**5.2.12 Métodos de evaluación del riesgo ergonómico:** Los desórdenes músculo esqueléticos, presentan una etiología multifactorial, por lo tanto, en la actualidad que se dispone de varios métodos de evaluación ergonómica, que van desde la observación directa, cuestionarios, entrevistas, hasta mediciones específicas, la elección del método se basa en las observaciones y riesgos encontrados en la evaluación inicial (Semper Chávez, 2016). Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador. (Diego Mas, 2015)

### **5.2.13 Carga Postural:**

**Método RULA** evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral. (Diego Mas, 2015)

*Figura. 1 Posición Correcta - Incorrecta*

**Recuperado de:** (Diego Mas, 2015)

**Método REBA:** El método REBA evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. (Diego Mas, 2015)

**El método OWAS** (Ovako Working Analysis System): El método **Owas** permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como **RULA** o **REBA**, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. (Diego Mas, 2015)

**Método EPR** Evaluación Postural Rápida: EPR no evalúa posturas concretas si no que realiza una valoración global de las diferentes posturas adoptadas y del tiempo que son

mantenidas. El método considera que el trabajador puede adoptar 14 posibles posturas genéricas. (Diego Mas, 2015)

Tabla 1 Posturas

Sentado Normal		Sentado Inclinado		Sentado Brazos por encima de los hombros	
De pie Normal		De pie Brazos en extensión frontal		De pie Brazos por encima de los hombros	
De pie Inclinado		De pie Muy inclinado		Arrodillado Normal	
Arrodillado Inclinado		Arrodillado Brazos sobre los hombros		Tumbado Brazos sobre los hombros	
Agachado Normal		Agachado Brazos sobre los hombros			

Recuperado de: (Diego Mas, 2015)

#### 5.2.14 Manejo de cargas

**Ecuación de NIOSH-Evaluación del levantamiento de carga:** Con la Ecuación de Niosh es posible evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga. El resultado de la aplicación de la ecuación es el Peso Máximo Recomendado (**RWL: Recommended Weight Limit**) que se define como el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda. Básicamente son tres

los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación: **biomecánico, fisiológico y psicofísico**. (Diego Mas, 2015)

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

**Método GINSHT:** Guía para el levantamiento de carga del INSHT: GINSHT desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por manipulación manual de cargas de carga publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, España) en su Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. El método es especialmente adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, y está orientado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posición de pie. Sin embargo, realiza algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentado que podría orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al levantamiento en dicha postura, en cualquier caso, inadecuada. (Diego Mas, 2015)

### **SNOOK y CIRIELLO**

**Tablas de SNOOK y CIRIELLO** Evaluación de la manipulación manual de cargas: Las tablas de Snook y Ciriello recogen los Pesos Máximos Aceptables para los diferentes tipos de manipulaciones de cargas. De nuevo, recuerda que el peso máximo aceptable se refiere indistintamente tanto al peso de la carga, cuando la manipulación es un levantamiento, descenso o sostenimiento, como a la fuerza ejercida cuando la manipulación es un empuje o un arrastre. Existen un total de 9 tablas: levantamiento para hombres, levantamiento para mujeres, descarga para hombres, descarga para mujeres, arrastre para hombres, arrastre para mujeres, empuje para hombres, empuje para mujeres y transporte para

hombres/mujeres (en este caso la misma tabla contiene los valores para hombres y mujeres), aunque existen versiones de las tablas que agrupan varias en una sola, o que desglosan una tabla en varias. ( (Diego Mas, 2015)

### **5.2.15 Puestos de oficina**

**Método ROSA:** El método Rosa es un Check List que permite cuantificar el riesgo ergonómico asociado a puestos de trabajo en oficinas o con uso de pantallas de visualización de datos. El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono. (Diego Mas, 2015)

Para aplicar el método el evaluador observará el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea. Aunque la toma de datos del puesto puede realizarse insitu empleando esta hoja de campo de Ergonautas para el método ROSA, es recomendable realizar fotografías del mismo que permitan un posterior análisis. Tras la observación, y si se considera necesario, se mantendrá una breve entrevista con el trabajador para aclarar los aspectos de la tarea y el puesto que se requieran. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo (Diego Mas, 2015).

### **5.2.16 Evaluación Global**

LCE Check List, Lista de comprobación ergonómica

**Check list para la evaluación inicial de riesgos ergonómicos:** LCE es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes. La lista de comprobación está dirigida a quienes deseen mejorar las condiciones de trabajo por medio de un análisis sistematizado y una búsqueda de soluciones prácticas a problemas específicos. Los puntos de comprobación han sido desarrollados para uso de gran variedad de usuarios: empresarios, supervisores, trabajadores, ingenieros, profesionales de la Salud y Seguridad, formadores e instructores, inspectores, "extensión workers", ergónomos, diseñadores de lugares de trabajo y otras personas que puedan estar interesadas en mejorar los lugares, equipos y condiciones de trabajo (Diego Mas, 2015)

**Método LEST, Método del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo:** El método LEST evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo. Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones): entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas (Diego Mas, 2015)

### **5.2.17 Ambiente técnico**

**Método FANGER**, Estimación de la sensación térmica: El método Fanger permite estimar la sensación térmica global de los presentes en un ambiente térmico determinado mediante el cálculo del Voto Medio Estimado (PMV) y el Porcentaje de Personas Insatisfechas (PPD). En la actualidad uno de los más extendidos para la estimación del confort térmico, calcula dos índices denominados Voto medio estimado (PMV-predicted mean vote) y Porcentaje de personas insatisfechas (PPD-predicted percentage dissatisfied), que indican la sensación térmica media de un entorno y el porcentaje de personas que se sentirán inconfortables en un ambiente determinado (Diego Mas, 2015)

### **5.2.18 Prevención y control del riesgo ergonómico:**

La prevención y control del riesgo ergonómico inicia con el reconocimiento de las principales patologías derivadas de la exposición de este y una vez identificado se debe tomar medidas preventivas y correctivas. Los desórdenes músculo esqueléticos, pueden empeorar con el pasar del tiempo, haciéndose más difícil su tratamiento, por lo que es necesario su prevención y detección precoz, bajo esta premisa, es necesario la aplicación de medidas e intervenciones ergonómicas, para la prevención y control de los desórdenes músculo esqueléticos (Semper Chávez, 2016).

**5.2.19 Medidas ergonómicas:** Recomendadas para controlar y prevenir los desórdenes músculo esqueléticos en las oficinas son las pausas activas y el análisis de los puestos de trabajo, estas dos medidas ergonómicas permiten una adecuada relajación muscular, evitando la contractura de los músculos (Semper Chávez, 2016).

**5.2.20 Pausas activas:** Es una breve interrupción durante la jornada laboral o de estudio, en donde se realiza actividad física para recuperación de la energía que involucra diferentes técnicas y ejercicios para reducción de la fatiga muscular provocada por los músculos que permanecen estáticos o los movimientos repetitivos. (Fernández, 2017)

**5.2.21 Análisis del puesto de trabajo:** Este análisis tiene por objetivo la identificación de posibles factores de riesgos ergonómicos obtenidos en dichos lugares para de esta manera asegurar que las tareas asignadas sean productivas, pero a la vez saludables. Este se basa en tres pilares fundamentales, las dimensiones del puesto de trabajo, es decir el área utilizada por el trabajador, las posturas de trabajo adoptadas durante la jornada laboral, y las exigencias del confort ambiental como iluminación, temperatura, entre otras. Estos factores deben ser evaluados, adaptados, e individualizados a las dimensiones de cada trabajador (Semper Chávez, 2016).

**5.2.22 Enfermedad laboral** en Colombia está definida en el artículo 4 de la ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional donde enuncia: “Enfermedad laboral. Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

**5.2.22.1 Tenosinovitis de la estiloides radial:**

Es la inflamación de la vaina que rodea a los tendones del abductor largo y el extensor corto del pulgar. Esto produce hinchazón y dolor en movimientos del 1º dedo de la mano y



muñeca (preving, 2018), Como lo mencionan Sandoval y Pinedo (2017) es debido a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.

**5.2.22.2 Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca:** La tenosinovitis de Quervain es una afección dolorosa que afecta los tendones de la muñeca del lado del pulgar. Si tienes tenosinovitis de Quervain, probablemente sientas dolor al girar la muñeca, agarrar cualquier cosa o cerrar el puño. (Clinic, 2020), como lo mencionan Sandoval y Pinedo (2017) es debido a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.

**5.2.22.3 Bursitis del olecranon:** La bursitis es una inflamación de pequeños sacos de líquido (bursas) que ayudan a que las articulaciones se muevan con facilidad, que afecta la bursa del olécranon en la parte posterior del codo. (Healthwise, 2020), como lo mencionan Sandoval y Pinedo (2017) es debido a presión prolongada en la región del codo.

**5.2.22.4 Bursitis prerrotuliana:** La bolsa prerrotuliana se encuentra justo en frente de la rótula, cerca de la inserción del tendón rotular (patela). La bursitis prerrotuliana es una irritación o inflamación de esta bolsa. (Healthwise, 2020) como lo mencionan Sandoval y Pinedo (2017) debido a estancia prolongada en posición de rodillas.

**5.2.22.5 Epicondilitis:** Se denomina a la inflamación y al dolor que aparece en la parte externa del codo, se presenta principalmente por movimientos repetitivos, que determinan una rotación hacia arriba (pronación) y abajo (supinación) de la mano (Semper Chávez, 2016).

**5.2.22.6 Lesiones de menisco consecutivas:** Como lo mencionan Sandoval y Pinedo (2017) debido a períodos prolongados de trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.

**5.2.22.7 Síndrome del túnel carpiano:** Es una enfermedad que se presenta en la zona de la muñeca, específicamente donde se articulan los huesos del antebrazo con la mano, la inflamación del nervio mediano es lo que causa un dolor intenso, el cual incrementa con el tiempo (Semper Chávez, 2016). Es conocido por sus siglas S.T.C., es una neuropatía 1 que representa el 90% de las neuropatías por atrapamiento (Semper Chávez, 2016)

**Etapas del túnel carpiano:** menciona 3 etapas que se presentan en el Síndrome del Túnel Carpiano según su gravedad:

**Etapas 1:** se da un dolor severo de la muñeca hasta el hombro y cosquilleo en mano y dedos, estos síntomas se dan principalmente en la noche.

**Etapas 2:** los síntomas de la etapa 1 se dan en el día y se da un déficit a nivel motor.

**Etapas 3:** se dan problemas con la sensibilidad, dolor en eminencia tenar, debilidad y atrofia en la mano. Según Pandey y Pandey (2011) los daños son irreversibles en el nervio cuando se llega a esta etapa.

**5.2.22.8 Lumbalgias:** Es el nombre que se le confiere al dolor en la espalda baja (zona lumbar), puede ser causado por posturas inadecuadas o por movimientos forzados, en los grupos de riesgo se encuentran las personas que permanecen mucho tiempo sentados en posturas incorrectas o con sillas con diseños inadecuados (Semper Chávez, 2016).

**5.2.22.9 Trastornos traumáticos acumulativos:** menciona que al existir repetición de movimientos por un tiempo prolongado y con cierto grupo de músculos genera distensiones es decir “trastornos traumáticos acumulativos” (Fernández, 2017)

**5.2.23 Programa de vigilancia epidemiológica:** Información para la acción, sistema que se alimenta principalmente con el registro y análisis de la información de estadísticas de ausentismo, de primeros auxilios, morbilidad, diagnóstico epidemiológico de salud de los servidores de una entidad, factores de riesgo prioritarios y evaluaciones ambientales, entre otros, con el fin de planear acciones de prevención y control de las enfermedades laborales, comunes o agravadas por el trabajo o por accidentes .

Con la recopilación de diferentes fuentes de información como proyectos de grado, investigaciones, revistas científicas y artículos etc., permiten una claridad conceptual para el trabajo de investigación, como por ejemplo en las características de los métodos de evaluación, la prevención de síntomas y enfermedades, y sistemas de vigilancia epidemiológica.

### 5.3 Marco legal

El marco legal determina la competencia y la aplicabilidad en la actividad o en el proceso, en este caso el objeto de estudio referente a la guía orientadora para la detección de síntomas y definición de medidas para prevenir lesiones osteomusculares en miembros superiores en actividades de digitalización aplica la siguiente normatividad:

**Resolución 2400 de 1979** Por el cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo, Las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad reglamentadas en la presente Resolución, se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo en particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades. Se relaciona con el trabajo de investigación el **Art 37:** En los establecimientos industriales, comerciales u otros semejantes, el patrono mantendrá un número suficiente de sillas a disposición de los trabajadores (Ministerio de Trabajo, 2015).

Siempre que la naturaleza del trabajo lo permite, los puestos de trabajo deberán ser instalados de manera que el personal efectúe sus tareas sentado. Los asientos deberán ser cómodos y adecuados, de tal manera que se evite la fatiga en el trabajo que se realice

**Ley 52 de 1993: Art 17:** Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidos las herramientas manuales sean o no accionadas por motor, deberán ser de buen diseño y construcción, habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía.

**Decreto 1295 de 1994:** Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, (Ministerio de Salud, 1994) Artículo 2. El Sistema General de Riesgos Profesionales tiene los siguientes objetivos:

Dentro del decreto se establece que el empleador debe generar actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

Reconocer y pagar a los afiliados las prestaciones económicas por incapacidad permanente parcial o invalidez, que se deriven de las contingencias de accidente de trabajo o enfermedad profesional y muerte de origen profesional.

Fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y el control de los agentes de riesgos ocupacionales.

**Resolución 2844 de 2007:** Guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia, la cual resuelve: Artículo 1°. Objeto. La presente resolución tiene por objeto adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para:

- a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo;
- b) Desórdenes musculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain);

- c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo;
- d) Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis);
- e) Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.

**GTC 45:2012:** Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, La primera versión de este documento apareció en 1997 y era una herramienta destinada, básicamente, a elaborar un diagnóstico de las condiciones laborales. Su propósito era construir un panorama global de los factores de riesgo. Con el tiempo y, principalmente, con el avance de la legislación, la GTC 45 se ha convertido en un método minucioso y profundo para identificar los peligros y valorar los riesgos. Esto, gracias a las sucesivas actualizaciones que ha tenido el documento (ICONTEC, 2012).

**Decreto 1072: 2015:** El Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (1072) compila todas las normas que reglamentan el trabajo y que antes estaban dispersas. Se convirtió en la única fuente para consultar las normas reglamentarias del trabajo en Colombia. Por lo tanto, se encuentra el capítulo 6 relacionado con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. En este Decreto 1072 de 2015 se encuentra en detalle cada una de las funciones principales del sistema de gestión, su importancia, las obligaciones que deben tenerse en cuenta en cualquier empresa y cómo podemos aplicarlo, (Ministerio de Trabajo, 2015)

Según el artículo de Ergonomía física. Estándares y requisitos legales nacional e internacional, elaborado por Rímac seguros (s.f), contribuye al trabajo de investigación la siguiente normatividad colombiana, normas y estándares internacionales.

**Colombia**

Ley 378 de 1997. Establece el Asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.

Norma Técnica NTC 3955. Tiene por objeto dar los conceptos básicos para la aplicación de la terminología de la ergonomía en cualquier población, región, empresa, grupo de trabajo, y comunidad académica e investigativa en Colombia. (ICONTEC Internacional, 2010)

Norma Técnica NTC 5831. Establece los requisitos ergonómicos para trabajar con pantallas video terminales.

Norma Técnica NTC 5655. Establece los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo.

**Normas y estándares internacionales.**

Las Normas ISO 11228 en el Manejo Manual de Cargas (Organización Internacional de Normalización, 2009).

Norma ISO 6385, principios ergonómicos para proyectar sistemas de trabajo (Organización Internacional de Normalización, 2016)

Norma EN 614: Seguridad de las máquinas- Principios de diseño ergonómico (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2004).

Norma EN 1005: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano.

Norma EN ISO 9241: Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD).

Norma EN 13921: Equipos de protección individual – Principios ergonómicos.

**Estados Unidos (USA)**

Ley OSHA, los empleadores son responsables de proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable. La misión de OSHA es garantizar lugares de trabajo seguro y saludable mediante el establecimiento y la aplicación de normas y la capacitación, la divulgación, educación y asistencia.

Órgano de vigilancia: Instituto Nacional para la Seguridad y La Salud Ocupacional (NIOSH). Sus normas son estándares en otros países.

**Chile**

La Ley N° 19.404 de 1995, crea la Comisión Ergonómica Nacional (CEN) encargada de la calificación de una labor considerada pesada, para la rebaja de edad legal para pensionarse por vejez.

Ley 20.001, regula el peso máximo de carga humana. Comisión Ergonómica Nacional.

ISO 8996. Determinación de la generación del calor metabólico.

ISO 9241 9 2000. Requisitos para dispositivos de entrada de distintos teclados.

ISO 11226. Evaluación de las posturas de trabajo estáticas.

**Venezuela**

Ley Orgánica del Trabajo. Establece la obligación del patrono de garantizar a sus trabajadores y trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado (Congreso de la República de Venezuela, 1997).

Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social (N° 37.600). Promueve la promoción del trabajo seguro y saludable (Asamblea Nacional de la República Bolivariana, 2012).



Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Establece el derecho de protección de los trabajadores a trabajar en un ambiente y condiciones adecuadas (Asamblea Nacional de la república Bolivariana, 2005).

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). Es el instrumento legal con que cuentan los trabajadores y patronos para cumplir sus deberes y ejercer sus derechos en materia de seguridad y salud en el trabajo (Venezuela, 2021).

Al recopilar la información correspondiente al marco legal aplicado en el trabajo de investigación, permite conocer acerca de la normatividad en la ergonomía, de manera nacional como internacional, para una adecuada determinación de la competencia y la aplicabilidad en la actividad o en el proceso, en este caso el objeto de estudio referente a la guía orientadora para la detección de síntomas y definición de medidas para prevenir lesiones osteomusculares en miembros superiores en actividades de digitalización.

## **6 Marco metodológico de la investigación**

A continuación, se mencionarán los criterios a tener en cuenta para definir la guía de prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores dirigida a trabajadores de área contable y/o financiera.

### **6.1 Paradigma:**

Es usado un paradigma de interpretativo debido a que se toma como referencia los diferentes marcos teóricos consultados para poder estructurar la guía de prevención, pero sin duda alguna, un insumo fundamental es el testimonio reportado por la trabajadora a quien ya se le materializo las enfermedades laborales.

### **6.2 Enfoque:**

La guía será de enfoque cualitativo, debido a que se toma como referencia la percepción de la trabajadora entrevistada y se realiza el diligenciamiento de una encuesta personalizada en quien a la fecha tiene diagnosticada tres (3) enfermedades de miembros superiores y ha tenido una exposición de más de 30 años, al uso de elementos periféricos de computador tales como (mouse, teclado, máquinas de escribir, calculadoras) en el ejercicio de la profesión de tesorería y contabilidad.

### **6.3 Método:**

Para definir la guía se tendrá en cuenta el análisis del método exploratorio descriptivo, se usará el método ROSA, se diligenciará una encuesta sobre hábitos de recuperación y descanso empleados durante la jornada laboral y levantamiento fotográfico de los elementos usados en el puesto de trabajo; teniendo estos insumos se procederá a

documentar la guía de prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores para trabajadores del área contable y/o financiera.

#### **6.4 Tipo de investigación:**

El tipo de investigación es descriptiva, debido a que se definen las medidas de prevención que se deben adoptar previo a la materialización de enfermedades laborales, como consecuencia de trauma acumulativo y movimiento repetitivos en la realización de actividades de digitalización y uso continuo de elementos periféricos de cómputo como mouse y teclado no ergonómicos los cuales no generan comodidad para la mano o muñeca, debido a que se presenta presión sobre esta parte de la muñeca y del antebrazo.

#### **6.5 Población:**

La población escogida para la recolección y análisis de la información es una persona quien tiene diagnosticada tres (3) enfermedades en miembros superiores, la experiencia laboral es de aproximadamente 20 años, ejerciendo en el área contable y financiera, en un horario de lunes a viernes de 8am a 6pm. Para estructura la guía de prevención se tendrá en cuenta tiempo de exposición actividades desarrolladas, tiempos de descanso, compensación y recuperación

#### **6.6 Fuentes de investigación:**

Dentro de las fuentes de investigación que soportan el presente trabajo son:

**Fuentes primarias:** Como principal entrada para el desarrollo de esta guía fue el testimonio que aportó la persona en quien ya se encuentra materializada las enfermedades de origen laboral, donde comparte la trayectoria laboral en que lleva ejecutando actividades de contabilidad, se menciona los elementos de apoyo que usaba para ejecutar las

actividades laborales y finalmente se menciona las rutinas seguras o de descanso que realiza la trabajadora durante la jornada laboral.

**Fuentes secundarias:** Los archivos consultados en la intranet, tales como repositorios de universidades, revistas indexadas, trabajos de grado, artículos científicos nacionales como internacionales, los cuales han estudiado las consecuencias de los traumas acumulativos por la ejecución de actividades repetitivas en actividades de digitalización.

**Fuentes terciarias:** Corresponde a los marcos de referencia, estado de arte, marco teórico, de manera internacional como nacional, esto enfocado en la prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores dirigida a trabajadores de área contable y/o financiera.

### **6.7 Fase de diagnóstico:**

**Fase 1- Identificación de desórdenes osteomusculares en miembros superiores, que se pueden presentar como consecuencia de las actividades de digitalización.**

Para ejecutar la primera fase, se lleva a cabo a través de la recopilación de información proveniente de proyectos de grado, revistas científicas, investigaciones y artículos, identificar aquellos factores que hacen que se presente desórdenes osteomusculares en miembros superiores en los trabajadores, como consecuencia de las actividades de digitalización. Además, se plantea realizar encuestas, entrevistas y cuestionarios a la población enfocada.

### **6.8 Fase de análisis:**

**Fase 2- Descripción de la actividad de digitalización, la cual permita definir el método de evaluación del riesgo ergonómico.**

Para la fase de análisis, se toma en cuenta los elementos periféricos e informáticos empleados en el área financiera y contable, y se revisa el alcance que tiene los diferentes métodos de evaluación de riesgo ergonómico, los cuales se relacionan con la exposición que se tiene cuando se desarrolla las actividades frente a las estaciones de trabajo, donde se emplea equipos informáticos, por lo cual se determina que se aplicará el método ROSA, el cual calcula la desviación entre el puesto evaluado y un puesto de oficina con ideales características, en donde se asigna puntuación a los elementos del puesto de trabajo, tales como (mouse, silla, teclado, teléfono y pantalla)

Lo anterior se usa para evitar trastornos musculoesqueléticos especialmente en miembros superiores, cuello y espalda en la población, ya que según estadísticas refieren que entre el 10% y el 60% (Diego Mas, 2015), de los trabajadores que laboran en oficinas refieren dolores en miembros superiores, debido a que se desarrollan movimientos repetitivos en las muñecas, manos y dedos y con el uso del mouse convencional se genera presión en la muñeca y adicional se adoptan posturas inadecuadas debido a que se desvían lateralmente las muñecas y manos hacia dentro o afuera lo que genera que se salga de los ángulos de confort.

El método tiene una puntuación de 1 a 10, donde el valor

1. indica que no se aprecia riesgo

2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo

Y valor mayor e igual a 5 indican nivel de riesgo elevado

El nivel de actuación se genera para definir la actuación que se debe tener sobre el puesto de trabajo y la urgencia con la que se debe intervenir

*Tabla 2 Nivel de Actuación*

<b>Puntuación</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Nivel</b>	<b>Actuación</b>
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación
2-3-4	Mejorable	1	Puede mejorarse algunos elementos
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.

**Recuperado de:** (Ergonautas, 2021)

## **6.9 Fase final:**

### **Fase 3- Proposición de un plan de trabajo para la guía orientadora en prevención de síntomas por lesiones osteomusculares en miembros superiores.**

En la fase final donde ya se ha recolectado e identificado la información y análisis del estudio, se establecen medidas de prevención para los trabajadores que se dedican a esta profesión donde el mayor parte de su ejercicio laboral requieren hacer uso de elementos periféricos de computador tales como (mouse, teclado), con el fin de determinar la guía de prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores dirigida a trabajadores de área contable y/o financiera.

### 6.10 Análisis de la información

Para la aplicación del método de evaluación del puesto de trabajo se usó del software online del método ROSA, disponible por Ergonautas, donde se obtuvo la siguiente información.

*Figura. 2 Puntuación Método ROSA*

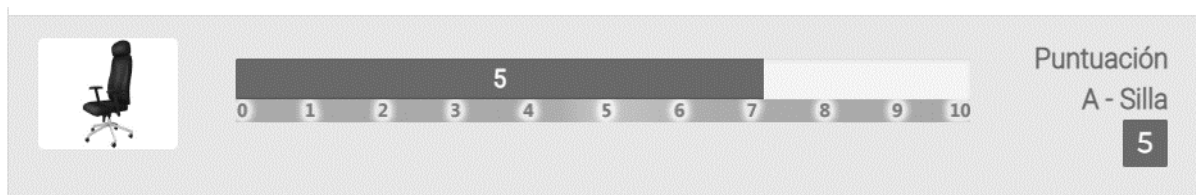


**Recuperado de:** (Ergonautas, 2021)

En esta figura se muestra el resultado general del método, donde se evidencia que el nivel del riesgo se tiene un valor de 2 por lo que el riesgo es algo y se determina que es necesaria una actuación, en cada uno de los elementos evaluados así:

En la evaluación parcial de la silla se tuvo una calificación de 5 de 10, por lo que se puede definir que es necesario generar medidas de intervención.

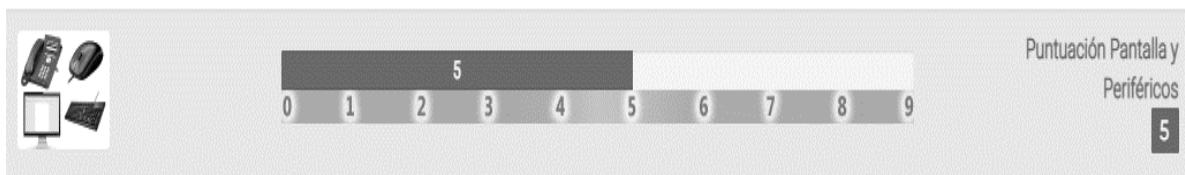
*Figura. 3 Puntuación Silla*



**Recuperado de:** (Ergonautas, 2021)

Y en la evaluación de los periféricos como teclado, mouse y pantalla se tuvo una puntuación de 5, por lo que es necesario generar medidas de actuación sobre el puesto de trabajo evaluado.

*Figura. 4 Puntuación Periféricos*



**Recuperado de:** (Ergonautas, 2021)



## **7 Resultados**

### **7.1 Análisis e interpretación de los resultados**

La puntuación generada después de la aplicación del método ROSA, con base a lo compartido por la trabajadora y la visita al puesto de trabajo el resultado en el nivel de riesgo es 2, por lo que se puede definir que hay un riesgo ergonómico y es necesario disminuirlo, a continuación, se revisan los componentes evaluados para identificar la razón por la cual la calificación fue baja y se presenta como una mejora para la adecuación del puesto de trabajo:

#### **Pantalla:**

La trabajadora cuenta con dos (2) pantallas se evidencia que no están paralelas por lo durante la jornada laboral debe hacer giros del cuello, por lo que se debe mejorar la ubicación de la pantalla con la finalidad que la trabajadora no tenga que girar el cuello, esto debido a que lateralmente aumenta la tensión en los músculos del cuello.

Verificar que la altura de las dos pantallas sea correcta, para que conserve los 45-75 cm de distancia de los ojos al borde superior de la pantalla, debido a que se evidencia que solamente una pantalla cumple y la otra se encuentre por debajo del nivel de los ojos por lo que debe hacer varias veces inclinación del cuello.

Revisar que en las pantallas no haya brillos o destellos de luz, debido a que aumenta la fatiga visual del trabajador

#### **Periféricos:**

##### **Mouse:**

La trabajadora cuenta con un mouse convencional y se evidencio que lo manipula en algunas ocasiones de forma diagonal, por lo cual se debe definir e instruir el ángulo de

confort en que se debe mantener el mouse, debido a que genera extensión del brazo y/o desviación de la muñeca, y como recomendación no puede estar desviado el hombro ni lejos del cuerpo.

**Teclado:**

No se evidenció ninguna novedad con el teclado, a nivel general se recomienda que de forma diaria revisar que el teclado, no este demasiado lejos, para así evitar que extensión de las muñecas, los codos siempre deben estar flectados aproximadamente 90° y con hombros relajados.

**Silla**

La silla no cuenta con apoyo lumbar, por lo que se debe cambiar la silla ya que debe tener soporte en la parte baja de la espalda, para garantizar la curva de la columna lumbar, debido a que si no se tiene este apoyo aumenta la tensión en los ligamentos, tendones y músculos de la espalda.

En la encuesta diligenciada por la trabajadora expuesta, manifiesta que nunca tuvo tiempos de compensación y en la jornada de pausa activa, las tomaban para descansar de la pantalla, pero pocas veces eran usadas para estirar los miembros superiores, de igual forma manifiesta que de los 34 años de vida laboral siempre ha hecho uso de calculadora, mouse convencional y teclado en jornadas de trabajo de más de 8 horas diarias; es por esta razón que se ve la necesidad de definir tiempos de descanso y de estiramiento los cuales sean diseñados con base a la trayectoria laboral.

## 7.2 Discusión

Como lo indica los diferentes estudio soportados por Ergonautas donde afirman que entre el 10 y 60% de las personas que desempeñan actividades en un puesto de oficina pueden desarrollar trastorno musculo esqueléticos, en miembros superiores, cuello y espalda, tal vez estas estadísticas vayan en aumento debido a que por estos tiempos de pandemia donde el trabajo en casa o la toma de clase de modalidad sincrónica está en auge y donde el ordenador se ha convertido en la herramienta principal; sin embargo existe ausencia de información sobre las medidas de cuidado a nivel salud que se debería implementar para el uso de estos dispositivos para disminuir la probabilidad de desarrollar una enfermedad musculo esquelética por el uso repetitivo de los mismos.

Por otro lado se evidencia que en el mercado hay varios elementos periféricos de computo que no son ergonómicamente diseñados para usar, por lo cual sería oportuno que este mercado fuese más regulado, debido a que existe muchas personas que en casa tienen una zona para estudio o para trabajar, pero sin estas medidas de divulgación de forma masiva y acertada se adquieren sillas que no tienen apoyo lumbar, ajuste en el espaldar o la silla, no tienen apoyo brazo, escritorios muy altos o sin un ancho correcto para los elementos periféricos, mouse muy pequeños lo que genera agarres en pinza y por mouse convencionales generan presión sobre la muñeca; referente a lo anterior se podría afirmar que si existe en el mercado son bonitos y baratos será los producto a comprar por la población y más si en las tiendas no hay personas que asesoren de forma adecuada será los elementos a adquirir y desde allí también será un factor de exposición para desarrollar un trastorno musculo esquelético; es por esta razón que se hace necesario que se genere medidas de control tanto que regulen el mercado como que se implemente acciones

enfocadas a la prevención básica para la población y así evita que desde edades muy tempranas se pueda generar estas enfermedades las cuales le generan un alto costo en los tratamientos médicos de la población enferma al estado.

El método seleccionado evidencia que puede haber una relación entre las enfermedades diagnosticadas vs las condiciones del puesto de trabajo de la persona a quien fue aplicado la evaluación del puesto de trabajo, por lo que soporta lo definido dentro del estado de arte donde se evidencia que las personas que realizan actividades de digitalización de forma repetitiva, tienen probabilidad de desarrollar enfermedades en los miembros superiores, por no contar con un adecuado puesto de trabajo y no implementar medidas de prevención tales como (tiempos de descanso, pausas activas, uso de elementos ergonómicos, entre otros )

### **7.3 Propuesta de solución**

Con la finalidad que la alta dirección, defina desde su planeación estratégica que la guía propuesta es un buen mecanismo para la prevención de lesiones osteomusculares se genera la herramienta DOFA **Anexo 1**, esta matriz le permitirá a la alta dirección tener un mayor contexto sobre las acciones a ejecutar en la fase de implementación de la guía.

Para estructurar la guía se tomó como referencia los criterios definidos en el método ROSA y bajo los cuales se evaluó el puesto de trabajo de la persona objeto de estudio dentro de la guía se describe la actividad de digitalización, los elementos periféricos de computo usados vs la fisiología de las partes de la mano, forma correcta de uso y definición de los tiempos de descanso y recuperación con base a la trayectoria laboral, ver **Anexo 2**.  
Guía para la prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores para los trabajadores del área contable y/o financiera.

Finalmente se establece un plan de trabajo **Anexo 3**, el cual permite orientar cuáles son los pasos a seguir para implementar dicha guía y tiene como objetivo aplicar las acciones definidas en la misma para disminuir el riesgo del personal que se encuentra expuesto.

## 8 Análisis financiero

A continuación, se relacionan los costos que se prevén se deben destinar para llevar a cabo la guía, donde se requiere recursos tan humanos como físicos.

*Tabla 3 Presupuesto para el proyecto*

Recurso Humano			
Recursos humanos	Intervención mensual (H)	Costo Hora	Costo Total
Fase Implementación -(Seis (6) meses)			
<b>Especialista en SST</b>	2*6 meses	\$50.000	\$600.000
<b>Fisioterapeuta</b>	3* 6 meses	\$70.000	\$1.260.000
Recurso Físico			
Recursos físico	Cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>Apoya pies</b>	1	\$ 109.900	\$ 109.900
<b>Mouse ergonómico</b>	1	\$ 90.000	\$ 90.000
<b>Silla con apoyo lumbar</b>	1	\$ 379.000	\$ 379.000
<b>Eleva portátil</b>	1	\$ 70.000	\$ 70.000
<b>Material para divulgación de la guía: Cartelera, afiches, infografías</b>	15	\$ 100.000	\$ 100.000
<b>Material para hacer pausas activas Pelotas, pimpones, compresas de gel caliente y frio</b>	10	\$ 100.000	\$ 100.000
Total			\$2.708.900

Elaboración propia

Con la asignación de un presupuesto por el valor de \$2.708.900, se podría llevar a cabo el proceso de desarrollo, divulgación socialización y acompañamiento para la implementación de la guía de prevención de lesiones osteomusculares en miembros superiores con el fin de contrarrestar las enfermedades que se pueden derivar de los movimientos repetitivas, cabe resaltar que después de la implementación se reducirá el costo ya que solo se tendrá mantenimiento y seguimiento de la guía.

## **9 Conclusiones y recomendaciones**

Dentro del estado de arte se evidencio que una lección musculo esquelética, es muy probable en las personas que tienen una exposición alta y de frecuencia continua en el uso del mouse y/o teclado, ya que en muchos casos se asigna un puesto de trabajo sin evaluar las condiciones físicas del trabajador vs los elementos del puesto de trabajo; adicional no se revisa si los elementos tienen características ergonómicas que protejan la integridad del trabajador y reduzcan el riesgo al que estarán expuestos, es la razón por la que se evidencia recomienda que:

El gobierno debe desarrollar una cultura de prevención donde se le enseñe a las personas a cuidarse por sí mismos de forma temprana, para evitar que se materialice la enfermedad, como lo es un trastorno musculo esquelético en miembros superiores.

Las organizaciones a nivel estratégico, deben crear lineamientos enfocados a establecer controles oportunos de acuerdo con el riesgo, tales como (definición de presupuesto para programas de intervención oportunos y eficaces para reducir el riesgo, acompañamiento con personal especializado en temas de salud, entre otros).

Las organizaciones previo a asignar un puesto de trabajo, deben evaluar que sea ergonómicamente acorde con el trabajador e instruirlo sobre las medidas de prevención y el factor de riesgo al que está expuesto ya que no es únicamente sentarse frente a un computador, sino que el alcance debe llegar a instruir al trabajador de cuál es la forma correcta de agarrar el mouse, el teclado y definir tiempos de descanso.

Al interior de las organizaciones o las personas que trabajan como independientes deberían evaluar la posibilidad de adquirir mouse ergonómico con la finalidad de evitar que se desarrolle un túnel carpiano, ya que con este mouse cambia la forma de agarre, lo que reduce los puntos de presión en la muñeca por el uso de mouse convencional y disminuye la tensión muscular de la muñeca.

En el uso del teclado se debe evitar muñecas desviadas lateralmente, siempre deben estar en posición neutral, sin desviación radial puesto que en esta posición las muñecas sufren mayor tensión muscular, generando una displasia radial o cubital de la mano.

Los trabajadores que tienen una exposición alta y de frecuencia continua en el uso del mouse y/o teclado, deben adoptar hábitos de vida correctos, tales como son uso adecuado de los elementos del puesto de trabajo, higiene postural, conservar los ángulos de confort definido en el puesto de trabajo y sobretodo aplicar los controles intra-laboral como extra-laboral.



**Referencias bibliográficas y webgrafía**

- Asamblea Nacional de la república Bolivariana. (2005, 09 20). *Ley Orgánica de prevención, condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*. Gaceta Oficial. From <https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/LOPCYMAT.pdf>
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana. (2012, 09 20). *Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social*. Gaceta Oficial. From [https://oig.cepal.org/sites/default/files/2012\\_leyorgsistsegsocial\\_ven.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/2012_leyorgsistsegsocial_ven.pdf)
- Babativa, Y. A., & Beltrán, K. G. (2020). Diseño del programa de prevención de riesgos ergonómicos en el área administrativa de la compañía SOPORTICA SAS. *Universidad ECCI*.
- Cardenas Villanueva, A. &. (2018). *Factores laborales y extralaborales asociados a sintomatología osteomuscular de miembros superiores del personal administrativo de la alcaldía de Mosquera, Cundinamarca*. Mosquera, Cundinamarca: Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Casanova, M. C., Sarmiento, G. G., & Méndez, G. T. (2020). Evaluación Ergonómica en trabajadores que utilizan pantalla de visualización de datos (PVD), empresa Ois Telecomunicaciones. *Universidad ECCI*.
- Cecilia, C. L., Patricia, A. C., & Marlene, C. C. (2020). *Trastornos osteomusculares en miembros superiores por movimientos repetitivos en personas que laboran en el área administrativa con pantallas de visualización de datos en edades comprendidas entre 23 a 50 años en el Distrito de Salud 17D07*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

- Centeno, N. R. (2021). Propuesta de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de Desórdenes Musculo- esqueléticos por riesgo biomecánico en el área de rehabilitación clínica de occidente. *Universidad ECCI*.
- Congreso de la República de Venezuela. (1997, 09 25). *Ley Orgánica del Trabajo*. Gaceta Oficial. From [https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/2014/Ley\\_Organica\\_del\\_Trabajo.pdf](https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/2014/Ley_Organica_del_Trabajo.pdf)
- Diana Domínguez, I., Villaescusa García, C., & Cáceres Polo, F. &. (2019). Estudio de lesiones osteomusculares en trabajadores/as con riesgos derivados de la exposición a pantallas de visualización de datos en la provincia de Albacete. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28-37.
- Diego Mas, J. .. (2015). *Selección de Métodos de evaluación ergonómicas de puestos de trabajo*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.
- Ergonautas. (2021, 10 9). *Software Método ROSA*. From [https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa\\_online.php](https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa_online.php)
- Fernández, E. (2017). *Prevención del Síndrome del Túnel Carpiano por el uso de computadoras*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- ICONTEC. (2012, 09 20). *GTC45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. ICONTEC. From [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)
- ICONTEC Internacional. (2010, 09 20). *Norma tecnica Colombiana NTC 3955*. From <https://docplayer.es/31110617-Proyecto-de-norma-tecnica-colombiana-ntc-3955-primera-actualizacion-de-063-10.html>

Ministerio de Empleo y Seguridad Social. (2004, 09 15). *Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo*. Diario Oficial de la República. From

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0043852>

Ministerio de Salud. (1994, 09 20). *Por el cual se determina la organización y*

*administración del Sistema General de Riesgos Profesionales*. Diario Oficial. From

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-0052-DE-1993.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2015, 09 25). *Decreto unico Reglamentario del sector trabajo*.

Diario Oficial. From

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Noboa Viteri, E. (2019). *Incidencia de lesiones músculo esqueléticas asociados con factores de riesgo ergonomicos en trabajadores administrativos de SIREM*.

Ecuador: Universidad Internacional SEK ser mejores- .

Organización Internacional de Normalización. (2009, 09 20). *ISO 11228- Manejo Manual de Cargaas*. ISO. From <http://www.semec.org.mx/archivos/congreso11/Pres09.pdf>

Organización Internacional de Normalización. (2016). *Principios ergónomicos para el diseño de sistemas de trabajo*. From <https://www.inteco.org/shop/inte-iso-6385-2016-salud-y-seguridad-en-el-trabajo-principios-ergonomicos-para-el-diseno-de-sistemas-de-trabajo-677#attr=>

Orjuela Gutierrez, A. D. (2015). *Prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores en trabajadores de un call center de Bogotá–Colombia durante el año 2015*. Bogotá: Universidad del Rosario.

- Porras, P. R. (2013). Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. Univerdisas Nacional de Colombia 2001-2009. *Enfermería Global*, 119-146.
- Semper Chávez, J. V. (2016). *Implementación de medidas ergonómicas para prevención y control de lesiones músculo esqueléticas en el personal administrativo del Colegio Alemán*. Quito.
- trabajo, M. d. (2021, 09 20). From <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualiz+ado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Venezuela, M. L. (2021, 09 15). From <https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/lopcymat.html>
- Yate Centeno, N. (2021). *Propuesta de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de desórdenes musculo-esqueléticos por riesgo biomecánico en el área de rehabilitación Clínica de Occidente*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Zapata, O. P. (2019). *Digitalización, intensificación del trabajo y salud de los trabajadores españoles*.
- Zapata, O. P., & Gloria Álvarez Hernández, J. C. (n.d.). Digitalización, intensificación del trabajo y salud de los trabajadores. *Equipo de investigacion FINDER*.