



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DEL FACTOR ERGONÓMICO EN POSTURAS
FORZADAS Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE CERVICALGIA
EN LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS DE EMISIÓN Y OPERACIÓN
DE UNA EMPRESA DE SEGUROS DE AUTOS EN QUITO.”**

Realizado por:

DOMÉNICA GABRIELA ARROYO CISNEROS

Director del proyecto:

Dr. OSWALDO JARA

Como requisito para la obtención del título de:

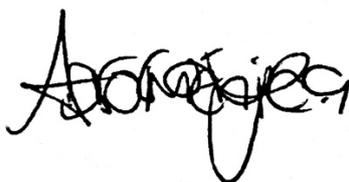
INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 9 de Julio del 2019

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, DOMÉNICA GABRIELA ARROYO CISNEROS, con cédula de identidad # 1718087420, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Doménica Gabriela Arroyo Cisneros

C.C: 171808742-0

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACIÓN DEL FACTOR ERGONÓMICO EN POSTURAS FORZADAS Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE CERVICALGIA EN LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS DE EMISIÓN Y OPERACIÓN DE UNA EMPRESA DE SEGUROS DE AUTOS EN QUITO.”

Realizado por:

DOMÉNICA GABRIELA ARROYO CISNEROS

Como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el docente:

PHD. OSWALDO JARA

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor


PHD. OSWALDO JARA
DIRECTOR

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

Msc. PABLO DÁVILA

Msc. ESTEBAN CARRERA

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador


Msc. PABLO DÁVILA


Msc. ESTEBAN CARRERA

Quito, 9 de Julio de 2019

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi familia Manuel, Miroslava y Karla por ser el motor principal de mis sueños, gracias a ellos por confiar y creer en mi; han sabido sembrar en mi valores y principios que me han convertido en la persona que soy hoy en día.

A mis abuelos que están en el cielo Alicia, Beatriz y Manuel por enseñarme que no existe nada imposible y que a pesar de las adversidades, uno siempre tiene que luchar para salir adelante; aunque ya no les tenga cerca, siempre los llevo en mis pensamientos y en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por todas las bendiciones que me ha regalado;
definitivamente los planes de Dios son perfectos.

Al profesor Oswaldo Jara por su acertada dirección de la tesis. Su profesionalismo en lo que hace, ha logrado que una de mis materias favoritas sea Ergonomía.

A mis amigas Camy, Heydi y Dani por su amistad verdadera, que bonito ha sido compartir en la academia con ustedes y celebrar cada triunfo y reconocimiento en equipo; más que amigas les considero mis hermanas.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 El Problema de Investigación	1
1.1.1 Planteamiento del Problema	1
1.1.2 Objetivos Generales	3
1.1.3 Objetivos Específicos	3
1.1.4 Justificación	4
1.2 Marco Teórico	5
1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema	5
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica	8
1.2.2.1 Ergonomía	8
1.2.2.2 Factores Ergonómicos	10
1.2.2.3 Posturas Forzadas	11
1.2.2.4 Trabajo Muscular Estático	12
1.2.2.5 Evaluación Ergonómica	14
1.2.2.6 Factores que contribuyen al desarrollo de TME	15
1.2.2.7 Trastornos Musculoesqueléticos	16
1.2.2.7.1 Sistema Musculoesquelético	16
1.2.2.7.2 Alteraciones Musculoesqueléticas	17
1.2.2.8 Cervicalgia	18
1.2.2.8.1 Causas de la Cervicalgia	19
1.2.3 Hipótesis	19
1.2.4 Identificación y Caracterización de Variables	19

CAPÍTULO II: MÉTODO

2.1 Nivel de Estudio	20
2.2 Modalidad de Investigación	20
2.3 Método	20
2.4 Población y Muestra	20
2.4.1 Cuestionario Nórdico	20
2.4.2 Evaluación Ergonómica (Método RULA y ROSA)	20
2.5 Selección Instrumentos Investigación	20
2.5.1 Método Nórdico Estandarizado de Kuorinka	20
2.5.2 Rapid Upper Limb Assessment (Método RULA)	22
2.5.3 Rapid Office Strain Assessment (Método ROSA)	24

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Presentación y Análisis de Resultados	25
Cuestionario Nórdico de Kuorinka	25
Rapid Upper Limb Assessment (Método RULA)	37
Rapid Office Strain Assessment (Método ROSA)	49
3.1.1 Análisis de Resultados	55
3.1.1.1 Comparación Método Nórdico	55
3.1.1.2 Comparación Método RULA	56
3.1.1.3 Comparación Método ROSA	56

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones	57
4.2 Recomendaciones	59
4.2.1 Silla Ergonómica	60
4.2.2 Usuarios de Monitores Dobles	61
4.2.3 Prevención de la Cervicalgia	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enfoques de diseño	9
Figura 2: Elementos del puesto de trabajo	9
Figura 3: Factores ergonómicos y no ergonómicos	10
Figura 4: Etapas en la aparición de TME originados por posturas forzadas	11
Figura 5: Inactividad muscular en puesto de trabajo administrativo	12
Figura 6: Riesgos posturales en la oficina	13
Figura 7: Metodologías ergonómicas de acuerdo a su factor de riesgo	14
Figura 8: Vista anterior del esqueleto y vista posterior de los músculos y sus funciones	17
Figura 9: Partes del cuerpo humano que abarca el cuestionario nórdico	21
Figura 10: Medición de ángulo según el Método RULA	22
Figura 11: Grupos de evaluación en el Método RULA	23
Figura 12: Vista lateral usuario de PVD	24
ÁREA DE EMISIÓN	
Figura 13: Presencia de molestias musculoesqueléticas	25
Figura 14: Segmentos corporales afectados por molestias musculoesqueléticas	25
Figura 15: Tiempo de presencia por molestias musculoesqueléticas	26
Figura 16: Necesidad de cambio de puesto de trabajo por molestias musculoesqueléticas	26
Figura 17: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses	27
Figura 18: Tiempo de presencia por molestias en los últimos 12 meses	27
Figura 19: Duración de cada episodio	28

Figura 20: Tiempo perdido de trabajo por molestias últimos 12 meses	28
Figura 21: Necesidad de tratamiento por molestias en los últimos 12 meses	29
Figura 22: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 7 días	29
Figura 23: Escala de puntuación de las molestias en los segmentos corporales	30
Figura 24: Razones por las que se presentan molestias musculoesqueléticas	30

ÁREA DE OPERACIÓN

Figura 25: Presencia de molestias musculoesqueléticas	31
Figura 26: Segmentos corporales afectados por molestias musculoesqueléticas	31
Figura 27: Tiempo de presencia por molestias musculoesqueléticas	32
Figura 28: Necesidad de cambio de puesto de trabajo por molestias musculoesqueléticas	32
Figura 29: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses	33
Figura 30: Tiempo de presencia por molestias en los últimos 12 meses	33
Figura 31: Duración de cada episodio	34
Figura 32: Tiempo perdido de trabajo por molestias últimos 12 meses	34
Figura 33: Necesidad de tratamiento por molestias en los últimos 12 meses	35
Figura 34: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 7 días	35
Figura 35: Escala de puntuación de las molestias en los segmentos corporales	36
Figura 36: Razones por las que se presentan molestias musculoesqueléticas	36
Figura 37: Principales características de la silla ergonómica	61
Figura 38: Posicionamiento de doble monitor	62
Figura 39: Distancia de monitor dual	62
Figura 40: Estiramientos cervicales	63

ÍNDICE DEL TABLAS

Tabla 1: Factores que potencialmente contribuyen al desarrollo de TME	15
--	-----------

ÁREA DE EMISIÓN

Tabla 2: Cabeza y tronco funcionales	37
---	-----------

Tabla 3: Evaluación RULA	37
---------------------------------	-----------

ÁREA DE OPERACIÓN

Tabla 4: Cabeza y tronco funcionales	43
---	-----------

Tabla 5: Evaluación RULA	43
---------------------------------	-----------

ÁREA DE EMISIÓN

Tabla 6: Evaluación ROSA	49
---------------------------------	-----------

ÁREA DE OPERACIÓN

Tabla 7: Evaluación rosa	52
---------------------------------	-----------

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Método Nórdico Estandarizado de Kuorinka	20
Anexo B: Standardised Nordic: Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms	20
Anexo C: Método RULA	22
Anexo D: RULA: a survey method for the investigation of world-related upper limb disorders	22
Anexo E: Método ROSA	24
Anexo F: Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment	24

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar las posturas forzadas para identificar la relación que existe con la prevalencia de cervicalgia en los trabajadores de las áreas de emisión y operación de una empresa de seguros de autos en Quito. Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal en el cual se recolectaron datos referentes al puesto de trabajo mediante encuestas y fotos.

La empresa que forma parte de este estudio cuenta con un histórico clínico de casos de cervicalgia que va desde el año 2016, el mismo ha arrojado que aproximadamente el 70% de los trabajadores en la sede de Quito padecen de este trastorno musculoesquelético. A pesar de que en todas las áreas se ha presentado por lo menos un caso, para este estudio se han seleccionado las áreas más y menos afectadas que corresponden a emisión y operación, con el fin de identificar cuales son los factores que tienen la capacidad para generar estas lesiones.

Para este estudio de tesis se aplicaron tres diferentes metodologías que fueron: el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para identificar el estado actual del personal con respecto a la presencia de síntomas relacionados con los trastornos musculoesqueléticos, el Método RULA para evaluar las posturas forzadas que adopta el trabajador al momento de realizar sus actividades y el Método ROSA para determinar los riesgos asociados al diseño de puesto de trabajo, en este caso para usuarios de PVD's.

Se concluyó que el 100% de la población estudiada presenta trastornos musculoesqueléticos; en el área de operación las partes del cuerpo más afectadas fueron muñeca o mano con el 100%, muy seguido por cuello con el 89%; mientras que en el área de operación la zona del cuello fue la menos afectada con el 40%. Estos trastornos en la zona del cuello fueron considerados como moderados.

La evaluación a las posturas forzadas adoptadas por el trabajador determinó que en el área de emisión el lado del cuerpo más afectado fue el derecho, ya que el nivel de acción corresponde a 3, lo cual quiere decir que el riesgo es inaceptable y se demanda realizar mejoras; adicional a esto el método recomienda que es necesario ejecutar actividades de investigación; como resultado del lado derecho en el grupo A el segmento corporal más afectado fue antebrazo con el 100%, mientras que para el grupo B fue cuello con el 50%. En el caso del área de emisión ambos lados del cuerpo tuvieron el mismo nivel de acción correspondiente a 2, lo cual indica el método que pueden requerirse cambios en la tarea; pero que es necesario profundizar el estudio; como resultado del lado derecho en el grupo A el segmento corporal más afectado fue antebrazo con el 100%; mientras que el lado izquierdo arrojó como resultado que en el Grupo A el segmento corporal más afectado fue muñeca con el 75%.

La evaluación realizada al puesto de trabajo determinó que en el área de emisión como de operación el nivel de riesgo fue alto, es decir que se considera como un riesgo es inaceptable, por lo cual el método indica que se trata de situaciones de prioridad de intervención ergonómica. En ambos casos los grupos evaluados más afectados fueron B y C, que corresponden a la longitud del asiento y el reposabrazos

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of evaluating the forced postures to identify the relationship that exists with the prevalence of cervicalgia in the workers of the emission and operation areas of a car insurance company in Quito. A cross-sectional descriptive study was carried out in which data related to the job was collected through surveys and photos.

The company that is part of this study has a clinical history of cases of cervicalgia that goes from the year 2016, it has shown that approximately 70% of workers in the headquarters of Quito suffer from this musculoskeletal disorder. Although in all the areas at least one case has been presented, for this study the plus and minus affected areas corresponding to emission and operation have been selected, in order to identify which are the factors that have the capacity to generate these injuries.

For this thesis study, three different methodologies were applied: the Kuorinka Nordic Questionnaire to identify the current status of the staff with regard to the presence of symptoms related to musculoskeletal disorders, the RULA Method to evaluate the forced postures that the worker adopts when carrying out his activities and the ROSA Method to determine the risks associated with the design of the work, in this case for users of data visualization screens.

It was concluded that 100% of the studied population has musculoskeletal disorders; in the area of operation, the most affected parts of the body were wrist or hand with 100%, in second place it was neck with 89%; while in the area of operation the neck zone was the least affected with 40%. These disorders in the neck were considered moderate.

The evaluation of the forced postures adopted by the worker determined that in the area of emission the most affected side of the body was the right side, since the level of action corresponds to 3, which means that the risk is unacceptable and improvements are required; In addition to this the method recommends that it is necessary to carry out research activities; as a result of the right side in group A the most affected body segment was forearm with 100%, while for group B it was neck with 50%. In the case of the emission area, both sides of the body had the same action level corresponding to 2, which indicates the method that changes in the task may be required; but that it is necessary to deepen the study; as a result of the right side in group A the most affected body segment was forearm with 100%; while the left side showed that in Group A the most affected body segment was wrist with 75%.

The evaluation carried out at the work station determined that in the area of emission and operation the level of risk was high, that is to say that it is considered as a risk is unacceptable, for which reason the method indicates that it is situations of priority of intervention ergonomic. In both cases, the groups most affected were B and C, which correspond to the length of the seat and the armrest.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 El Problema de Investigación

1.1.1 Planteamiento del Problema

A lo largo del tiempo se han dado a conocer varios hechos que ponen en riesgo la vida o la salud del hombre. En consecuencia, también desde siempre, el hombre ha tenido la necesidad de protegerse. Pero cuando estos hechos o condiciones de riesgo aparecen producidos por el trabajo, pasan hacer un segundo plano; ya que históricamente, el tema de la producción ha recibido mayor importancia que el de la seguridad, y es por ello que a raíz de este problema, surge normativa donde se respalda los derechos de la población trabajadora, pero es sólo recientemente que el hombre, ha tomado conciencia de la importancia que determina la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo (Gallegos, 2012)

En la Prehistoria "...el ser humano se enfrenta a un mundo desconocido en donde cada día lucha por sobrevivir, a esto se le agregan las enfermedades y como resultado la necesidad de prevenirlas" (Nugent, 1997). En alguna etapa de la vida, el hombre prehistórico habrá creado alguna férula y es probable que fuera el primero en realizar amputaciones. Seguramente, los primeros cuidados para el sistema musculoesquelético fueron acciones intuitivas; como la inmovilidad, el calor o la aplicación de piedras calientes para aliviar el dolor. Así mismo los primeros actos terapéuticos sobre heridas y traumatismos se basan en una metodología adquirida, aceptada y asimilada, que reposa en el inconsciente de la Humanidad" (Ballesteros, Gómez, & Delgado, 2002).

En la Edad Moderna, Bernardino Ramazzini analizó más de 54 profesiones y la forma de vida de los obreros, sus patologías y carencias; realizando un minucioso examen de los factores etiológicos de las afecciones propias de los distintos oficios que existían antes de la Revolución Industrial. Incorpora un enfoque preventivo y de diagnóstico al introducir en la historia clínica la información referente a su entorno. Finalizando la época, la prevención de riesgos laborales tuvo un importante impulso dado por la introducción de la máquina de vapor; la cual al substituir la fuerza muscular por la mecánica e incorporar movimientos rotatorios peligrosos en las máquinas generó extenuantes condiciones de trabajo para quienes laboraban, además de la aparición de nuevos factores de riesgo. Esto implicó el incremento de errores humanos, lo que generó el aumento de accidentes y enfermedades de trabajo, lo que a su vez desencadenó en molestias en el cuerpo provocadas por la incomodidad e inseguridad en la manipulación de materiales. (Velandia & Pinilla, 2013)

"Así como el hombre, la ciencia y la tecnología han evolucionado, también lo ha hecho la salud en el trabajo" (Nava, 1994). De esta forma, aun cuando la actividad de la prevención de riesgos laborales ha tomado diferentes nombres a lo largo de los años, todas van direccionadas hacia el mismo objetivo que es "la protección de la salud y el bienestar de los trabajadores mediante acciones preventivas y de control en el ambiente laboral" (Van der Haar & Goelzer, 2001). Inicialmente la prevención de riesgos laborales se denominó higiene industrial por tratarse de medidas higiénicas aplicadas en la industria para prevenir los accidentes y enfermedades que presentaban los trabajadores como consecuencia de sus actividades. Sin embargo, al constatar que no eran eficientes estas medidas, sino que se requería la acción de la medicina para atender la salud de los trabajadores, esta práctica de la prevención pasó a llamarse medicina del trabajo. (Velandia & Pinilla, 2013)

Una de las ramas en que se enfoca la Seguridad y Salud Ocupacional es la Ergonomía Laboral, la cual es considerada una ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno, según la definición oficial que el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés) adoptó en agosto del 2000. Con el pasar del tiempo este término ha tomado relevancia en las organizaciones, debido a la frecuencia de casos que han presentado problemas de salud relacionados con trastornos musculoesqueléticos, dando como resultado ausentismo laboral y baja productividad.

Según el artículo científico "Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas" de la Revista CES Salud Pública, el riesgo aumenta cuando el trabajador se le exige que trabaje en situaciones tales como permanecer en una misma postura por tiempos excesivos, que trabaje en posturas inadecuadas, y que realice movimientos y fuerzas para los cuales no se encuentra adecuadamente preparado, todo ello condiciona la aparición de fatiga sobre el sistema musculoesquelético. (Álvarez, Carrillo, & Rendón, 2011)

En las actividades laborales administrativas es más factible que se presenten estos trastornos osteomusculares ya que aparte de contar con las causas comunes como el espacio físico en donde se desarrolla normalmente las actividades de los trabajadores, influyen otros aspectos como la falta de descanso o pausas adecuadas dentro de las jornadas de trabajo habituales; a esto también se le puede sumar otro factor de riesgo de tipo psicosocial que juega un papel primordial, ya que como lo detalla el artículo anterior, la carga de trabajo, estrés, entre otros, puede empeorar aún más la situación de los empleados que se encuentran expuestos.

El histórico de casos clínicos presentados en la empresa, que va desde el año 2016, expone un total de 163 trabajadores, que acudieron a una primera atención médica en el dispensario por síntomas relacionados con molestias en miembros superiores, lo cual a través de exámenes realizados por el medico ocupacional de la empresa, daba como resultado un diagnóstico de cervicalgia, lo cual genera que las personas afectadas no desarrollen sus actividades de manera normal.

Se espera que en base al estudio ergonómico ha realizar, se pueda controlar y disminuir el riesgo al cual están expuestos los trabajadores actualmente; con el fin de bajar los altos índices de malestar que se presentan en la zona de la cervical en la actualidad; promoviendo puestos de trabajos más saludables en donde las personas puedan ejecutar sus actividades de manera normal, y a su vez se esto repercuta de manera positiva en productividad de la empresa.

1.1.2 Objetivos Generales

Evaluar el factor ergonómico en posturas forzadas y su relación con la prevalencia de cervicalgia, mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado, el método RULA y ROSA en las áreas de emisión y operación de una empresa de seguros de autos en Quito, para la adopción de medidas o practicas correctivas y preventivas, que tiendan a la disminución de los trastornos musculoesqueléticos.

1.1.3 Objetivos Específicos

1. Identificar la presencia de síntomas musculoesqueléticos iniciales mediante el cuestionario Nórdico Estandarizado para un análisis del estado actual del personal.
2. Identificar las posturas forzadas mediante el método RULA para la disminución de los trastornos musculoesqueléticos.
3. Identificar los riesgos asociados al puesto de trabajo mediante el método ROSA para un efectivo control de las molestias presentadas en los usuarios de PVD's.
4. Implementar prácticas correctivas y preventivas en los trabajadores de la empresa de seguros de autos, para la disminución los trastornos musculoesqueléticos.

1.1.4 Justificación

Es importante levantar información para evaluar el factor ergonómico en posturas forzadas y conocer la relación que puede existir con la prevalencia de cervicalgia que están presentando alrededor del 70% de la población trabajadora de la empresa de seguros de autos en Quito. Teniendo en cuenta que es una cifra alarmante, preocupa principalmente al personal del área de seguridad y salud ocupacional, ya que la mayoría de los trabajadores se encuentran afectados por estas molestias, por esta razón se deduce que es primordial atacar el riesgo que se encuentra latente en el lugar de trabajo, y así generar no solo beneficio en el estado de salud de los empleados, sino que también se puede aportar de manera positiva en la empresa con la reducción de ausentismos laborales, lo cual se reflejaría en la productividad de la organización.

A partir de esta investigación se puede generar datos estadísticos relevantes tanto para la empresa como a nivel nacional, ya que hoy en día existe escasa información en temas relacionados con la seguridad y salud laboral en el Ecuador; debido a que los sistemas de gestión aún son muy débiles y en varias empresas ni siquiera se cuenta con esto; por lo cual es muy poco lo que se reporta o conoce y por ende no se toman las medidas pertinentes o específicas de acuerdo a la realidad de cada empresa, y lo que comúnmente se realiza en el país, es tratar de controlar los riesgos mediante la legislación de otros países, la cual esta enfocada en antropometrías diferentes.

A futuro para poder implementar medidas correctivas como preventivas ante esta latente amenaza que existe en la organización y lograr crear lugares de trabajo saludables, en donde las personas puedan desarrollar sus actividades cotidianas con normalidad; es importante contar con el apoyo de los empleadores como de los empleados, pero sobretodo que exista un compromiso de generar y fomentar una cultura de seguridad y salud con el fin de que los beneficiarios sean ellos mismos.

Gracias a los avances en el campo de la ergonomía que se han desarrollado con el transcurso de los últimos años, se ha podido observar como ha evolucionado considerablemente la situación en los aspectos de seguridad como de salud de los diversos puestos de trabajo que antes requerían ciertos sobreesfuerzos humanos; dejando a la luz la prioridad que se daba a la maquinaria o herramientas utilizadas para desarrollar las actividades laborales antes que al propio empleado, generando en las personas problemas de salud a futuro debido a las deplorables condiciones de trabajo.

1.2 Marco Teórico

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema

Uno de los mayores desafíos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del ser humano frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con la presencia de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo. (Grozdanović, 2002)

Los factores de riesgo laborales están asociados a aspectos físicos, psicológicos y sociales. Los principales riesgos en el trabajo se relacionan con la demanda física de la tarea a realizar, como posturas, movimientos, repeticiones, carga estática y dinámica. La posición corporal que una persona adopta para realizar una determinada actividad, el tiempo en que ésta se mantiene, la fuerza desarrollada, y los movimientos pueden ser la causa de numerosas lesiones músculo esqueléticas como síndrome de túnel de carpo, cervicalgia, lumbalgia, entre otros. (Escudero, 2017)

Los trastornos del aparato locomotor son una de las principales causas del absentismo laboral, generando un costo considerable para el sistema de salud pública. Estos trastornos presentan características específicas relacionadas a diferentes regiones del cuerpo y a diversos tipos de trabajo. Las dolencias de las extremidades superiores (dedos, manos, muñecas, brazos, codos, hombros o nuca) pueden deberse a la aplicación de una fuerza estática repetitiva o duradera; o pueden acentuarse por efecto de esas actividades. Ese tipo de trastornos puede ser tan leve como un dolor ocasional o tan serio como una enfermedad específica claramente diagnosticada. El dolor puede interpretarse como la consecuencia de una sobrecarga aguda reversible o puede indicar el comienzo de una enfermedad grave. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004)

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores pueden tardar mucho tiempo en desarrollarse y se pueden manifestar en forma de dolor, incomodidad, entumecimiento y cosquilleo. Las personas que padecen este tipo de trastornos pueden experimentar hinchazón en las articulaciones, disminución de la movilidad o de la fuerza de agarre de objetos y cambio de coloración en la piel de las manos o los dedos. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007)

En los Estados Unidos, las LME son la primera causa de discapacidad, y suman más de 131 millones de visitas de pacientes a los servicios médicos en el año. El aumento significativo de la incidencia y de la prevalencia de las LME en el miembro superior es del 60% en ciertos puestos de trabajo, mientras que la lumbalgia es una sintomatología observable en todos los trabajadores, en toda la población y en todas las categorías profesionales. (Vernaza & Sierra, 2005)

En Europa el 22,8% de los trabajadores afirma sufrir dolores musculares. A nivel latinoamericano este trastorno ocurre en altos porcentajes según cifras de la organización panamericana de la salud, el cual es de 45% incrementándose en países de subdesarrollo y en proceso de desarrollo económico como el Ecuador, el INEC en el 2012 destina cifras de este tipo de trastornos con una edad de 48 años: lumbalgia (66,4%), cervicalgia (56,3%) y dolor de rodillas (51,2%) de cada 1000 trabajadores, es decir alto porcentaje de prevalencias que provoca un ausentismo laboral. (Lazo & Peña, 2014)

En cuanto a la posición habitual que mantienen los trabajadores en su trabajo diario se ha observado que el 40,9% permanecen de pie y/o caminado frecuentemente, mientras que la gran mayoría realizan su actividad en posición de sentados; levantándose con frecuencia el 32,8% y sin levantarse casi nunca el 20,1%. Con el objeto de conocer si la actividad laboral obliga a mantener posturas forzadas (incómodas) al trabajador encuestado, se ha observado que el 13,6% mantiene posturas forzadas siempre o casi siempre en su puesto de trabajo; el 14,6% de hombres y el 12,6% de las mujeres. (Universidad Internacional SEK, 2017)

Existen otros estudios donde se ha determinado la relación entre la presencia de síntomas y el estrés, manejo de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos, pero en cuanto a la relación directa entre los síntomas y las posturas prolongadas es escasa la información científica, por lo tanto, con la realización de la investigación del artículo, se generan nueva evidencia y mayor conocimiento en esta problemática. (Riascos, Martínez, Eraso, & Rodríguez, 2016)

Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones musculo-esqueléticas, incluyen dolor muscular, articular, pérdida de fuerza, disminución de la sensibilidad y sensación de hormigueo; originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos que pueden distinguirse en tres etapas, aparición del dolor al realizar el trabajo que disminuye durante la noche y los fines de semana, comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral,

sin desaparecer por la noche, disminuyendo la capacidad de trabajo, y persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas sencillas, que disminuyen el rendimiento laboral de los trabajadores, por lo cual se debe identificar la sintomatología de forma temprana. (Riascos, Martínez, Eraso, & Rodríguez, 2016)

Al finalizar la investigación se logró demostrar como las posturas prolongadas son un factor de riesgo de desarrollar la sintomatología, puesto que en el personal administrativo que adopta una posición sedente por más de 6 horas de su jornada laboral, refiere con mayor frecuencia los síntomas, de los cuales el dolor tuvo mayor prevalencia. (Riascos, Martínez, Eraso, & Rodríguez, 2016)

Estudios epidemiológicos han reportado factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de problemas musculoesqueléticos, entre estos se encuentran: movimientos repetitivos, esfuerzos prolongados, levantamientos frecuentes o pesados, empujar, halar o trasladar objetos pesados, posturas inadecuadas y prolongadas, altas demandas de trabajo, puesto de trabajo con alcances inadecuados, el frío, las vibraciones, la presión local sobre la piel o tejido nervioso, la carga musculoesquelética, la carga estática, la monotonía y la exigencia cognoscitiva, los factores organizacionales y psicosociales asociados al trabajo, hábito tabáquico y ejercicio vigoroso. (Rodríguez & Rubiano, 2013)

En el Ecuador la normativa legal vigente obligatoria que respalda la gestión en seguridad y salud ocupacional es de carácter nacional como internacional; dentro de las principales normas, se considera aspectos específicos relacionados con el factor ergonómico de cómo manejarlo en cada empresa, a continuación, se detalla la legislación junto con su artículo, que serán considerados para este estudio.

Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Art. 1 .- Disposiciones Generales

Art. 11 .- Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo - Obligaciones de los Empleadores

Art. 26 .- De los Trabajadores – Objeto de Protección Especial.

Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Art. 5 .- Del Servicio de Salud en el Trabajo

Resolución CD 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Art. 9.- Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica

ERGONOMÍA

La Ergonomía es una ciencia multidisciplinar que estudia las aptitudes y limitaciones del ser humano, importantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo principal es generar espacios de trabajos más seguros y mejorar la eficacia en el desarrollo de la actividad humana. El término Ergonomía procede de las palabras griegas ergon (εργον), que significa “trabajo”, y nomos (νομος), que significa “ciencia o estudio de”. Entonces se puede deducir que Ergonomía, es la “ciencia del trabajo”. (Leirós, 2009)

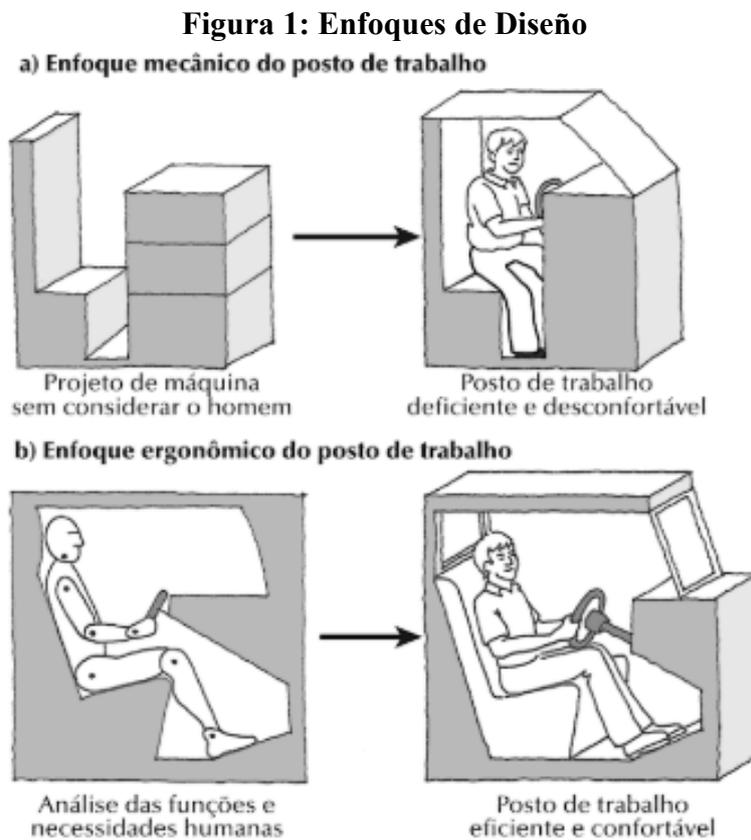
La Ergonomía tiene dos grandes ramas: la primera hace referencia a la ergonomía industrial, biomecánica ocupacional, que se centra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimientos. Una segunda rama hace referencia a los factores humanos, pero orientada a los aspectos psicológicos del trabajo como son la carga mental y la toma de decisiones. (Guillén, 2006)

En resumen, el trabajo es la exposición y determina el riesgo laboral, pero está condicionado por lo ambiental (en términos de intensidad y frecuencia) y por lo personal (llamado genéricamente susceptibilidad). En este orden de ideas, aunque no es posible controlar el riesgo como tal, si es posible gestionarlo controlando la exposición y/o sus condicionantes. En la medida en que se elimine o controle la exposición a situaciones o agentes agresivos, la probabilidad de ocurrencia del daño será menor (Álvarez, Carrillo, & Rendón, 2011)

Se puede deducir entonces, que el objetivo principal de la ergonomía laboral se basa en mejorar la calidad de vida del trabajador, anteponiéndose ante las maquinarias o herramientas que juegan un papel primordial en la producción de la empresa, ya que son utilizadas para el desarrollo de las distintas tareas; y es por esa razón que antes se les daba una mayor importancia al cuidado de estos aparatos por el propio precio de adquisición que representaban, o por las pérdidas económicas que podían generar en la Organización. Pero hoy en día las cosas han cambiado, gracias a las investigaciones y avances tecnológicos en donde el campo de la ergonomía ha tomado relevancia en el bienestar de los trabajadores; logrando generar en los empleos una cultura de prevención, basados en la seguridad como en la salud.

En el siguiente gráfico se apreciará de manera más didáctica los diferentes enfoques que se toma en consideración al momento de crear o diseñar algún artefacto; en el literal a) podemos

observar el enfoque mecánico que se da al puesto de trabajo, mientras que en el gráfico b) se observa el enfoque ergonómico, donde se prioriza las necesidades humanas del trabajador.



Recopilado de: (Itiro, 2018)

Esto es un claro ejemplo de cómo la ergonomía se ha expandido a nivel mundial, logrando incorporar mayores conocimientos en otras áreas afines, con el fin de innovar, pero sobretudo salvaguardando la vida humana. Es importante considerar que los avances ergonómicos se deben gracias a la relación que se mantiene con los elementos principales que forman parte del puesto de trabajo.

Figura 2: Elemento del Puesto de Trabajo



Recopilado de: (Proikos, 2015)

FACTORES ERGONÓMICOS

La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud y las repercusiones que pueden tener. En general, las normas de prevención se desarrollan una vez producido el daño y muchas de éstas aparecen tiempo después de ser conocidos estos efectos. (Guillén, 2006)

En base a investigaciones solidas se ha identificado en el ambiente laboral, una serie de factores de riesgo a los cuales el trabajador se expone en relación con su trabajo, entre ellas se destacan los fisico-químicos, biológicos, psicosociales, eléctricos, mecánicos, arquitectónicos y fisiológicos o ergonómicos, cada uno de ellos determina la ocurrencia de lesiones y daños de distinta naturaleza y su adecuada gestión, disminuye la probabilidad de que estos ocurran. (Álvarez, Carrillo, & Rendón, 2011)

Los factores fisiológicos o ergonómicos, configuran el concepto de carga de trabajo, definida como el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador para realizar las tareas inherentes a su trabajo, los cuales muchas veces van más allá de la jornada laboral, entre los requerimientos descritos están la demanda de esfuerzo mental y psicológico y la de esfuerzo físico, entendida esta última como la combinación de posturas, movimientos y fuerzas que se traducen en esfuerzo para el trabajador. Este último, está íntimamente relacionado con la necesidad de mantener posturas estáticas por tiempos prolongados, con la realización de movimientos, ambos con implicación o no de pesos que aumentan el esfuerzo. (Parra, 2003)

La Unidad de Salud Laboral de la Escuela Valenciana de Estudios de la Salud considera que existe seis categorías de factores de riesgo ergonómicos y no ergonómicos de los trastornos músculo-esqueléticos que son los siguientes:

Figura 3: Factores Ergonómicos y No Ergonómicos



Elaborado a partir de: (Arenas & Cantú, 2013)

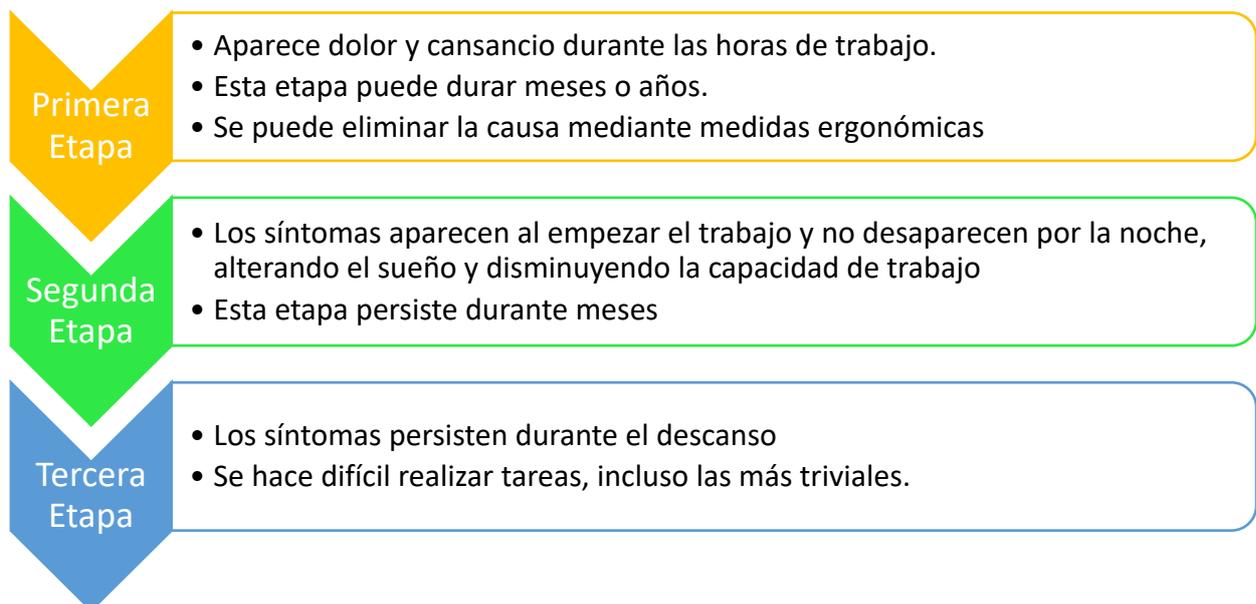
POSTURAS FORZADAS

El riesgo aumenta cuando al trabajador se le exige que trabaje en situaciones como permanecer en una misma postura por tiempos excesivos, que trabaje en posturas inadecuadas, y que realice movimientos y fuerzas para los cuales no se encuentra adecuadamente preparado, todo ello condiciona la aparición de fatiga sobre el sistema músculo esquelético. Es necesario entonces trabajar sobre estos aspectos para poder evitar a futuro problemas en la salud de los trabajadores. (Álvarez, Carrillo, & Rendón, 2011)

Las posturas forzadas son posiciones de trabajo que suponen que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición neutral para pasar a una posición forzada que genera extensiones, flexiones y/o rotaciones excesivas con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Estas posturas mantenidas son consideradas como uno de los riesgos ergonómicos que más incidencia tienen sobre la salud del ser humano, pues generan fatiga y provocan daños en el sistema músculo- esquelético. (Real, Hidalgo, & Ramos, 2015)

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Son frecuentes en la zona de hombros y cuello. (Cilveti & Idoate, 2000)

Figura 4: Etapas en la Aparición de TME originados por Posturas Forzadas



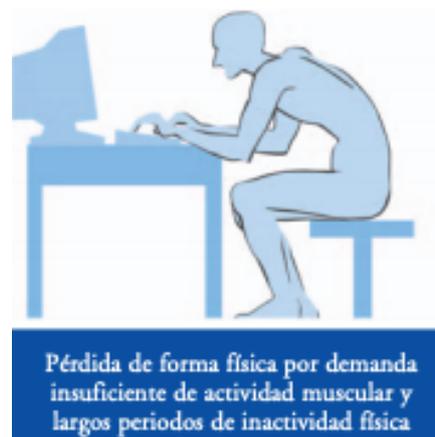
Elaborado a partir de: (Cilveti & Idoate, 2000)

TRABAJO MUSCULAR ESTÁTICO

Con el desarrollo del trabajo informatizado en las últimas décadas, varios estudios han señalado al sedentarismo como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de diversos problemas de salud. En consecuencia, la inactividad física se encuentra asociada con un sistema musculoesquelético con menor capacidad de adaptación a las exigencias físicas diarias. Se presume, por ello, que una persona sedentaria puede llegar a tener dificultades incluso para llevar a cabo sus labores cotidianas. La disminución de la actividad física en el trabajo ha provocado un descenso en la forma física y ha potenciado el tránsito a un estilo de vida más sedentario. (Castillo & Ramírez, 2009)

La inactividad muscular representa un factor adicional que propicia los trastornos del aparato locomotor. Hay que activar los músculos para que mantengan su capacidad funcional, y lo mismo se aplica a los tendones y los huesos. Si no los activamos, se produce una pérdida de forma física que conduce a un déficit estructural y funcional. En tal estado, el músculo no es ya capaz de estabilizar adecuadamente las articulaciones y los ligamentos. Ello podría dar lugar a inestabilidad de las articulaciones y problemas de coordinación, acompañados de dolor, y esfuerzo excesivo de las articulaciones. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004)

Figura 5: Inactividad Muscular en Puesto de Trabajo Administrativo



Recopilado de: (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004)

En el trabajo de oficina, algunas de las tareas frecuentemente realizadas por los trabajadores imponen una contracción muscular constante en varias partes del cuerpo, con mayor frecuencia en la nuca, hombros, región lumbar, muñecas y manos. Por otro lado, el trabajo de oficina exige la adopción de una postura sedente para su desarrollo. Esto implica que las curvas naturales de la columna vertebral se reduzcan, lo que genera un incremento en la presión sobre los discos intervertebrales. (Castillo & Ramírez, 2009)

En los últimos años se han introducido todo tipo de tecnología de computadores en oficinas de trabajo administrativos, se ha evidenciado que los problemas de fatiga física, relacionados con el trabajo adquieren mayor relevancia. El trabajo de oficina presenta características específicas en cuanto a los problemas de origen ocupacional, como son: los visuales (fatiga visual), los músculo-esqueléticos, la adopción de malas posturas, posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos por el manejo frecuente e intensivo del teclado, el sedentarismo y los aspectos psicosociales. Igualmente, están los diseños inadecuados de puestos de trabajo. Esto tipos de dificultades están asociados a aspectos relacionados directamente con los equipos de trabajo como son: el sistema informático, el mobiliario de oficina, el espacio y el ambiente. (Aldo, 2014)

La acción principal en el trabajo de oficina se relaciona con la interacción que se mantiene entre el usuario y el ordenador. Las tareas de oficina, por ejemplo, incluyen el uso constante del teclado, en el cual se presenta la realización de movimientos repetidos en dedos y manos, trabajo estático en miembros superiores y adopción de posturas en los límites de los ángulos de confort a nivel de muñeca, codo y hombro. (Castillo & Ramírez, 2009)

Figura 6: Riesgos Posturales en la Oficina

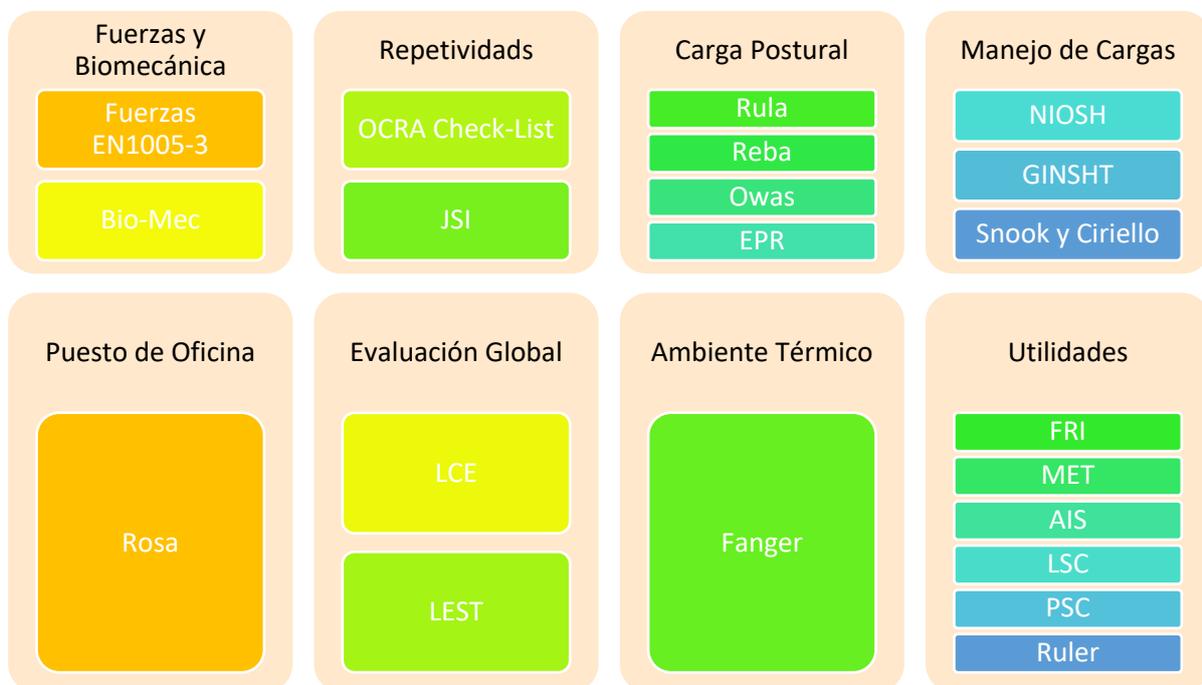


Recopilado de: (Aldo, 2014)

EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Las evaluaciones ergonómicas tienen por objetivo detectar en los puestos evaluados el nivel de presencia que tienen los factores de riesgo en los trabajadores, con el fin de controlar los mismos y evitar problemas de salud a futuro. A lo largo de los años se han realizado diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia de dichos factores de riesgo. Para poder detectar los mismos se necesita evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor; por lo cual existen varios métodos que tratan de facilitar la tarea del evaluador. (Asensio, Bastante, & Diego, 2012)

Figura 7: Metodologías Ergonómicas de acuerdo a su Factor de Riesgo



Elaborado a partir de: (Ergonautas)

La labor realizada por un trabajador en un puesto puede ser diversa, es decir, el trabajador puede llevar a cabo tareas muy distintas en un mismo puesto. Una consecuencia directa de esto es que lo que debe ser evaluado son las tareas desarrolladas, más que el puesto en su conjunto. Así, pues se debe llevar a cabo un desglose del trabajo realizado por el trabajador en distintas tareas, evaluando por separado cada una de ellas, aunque manteniendo una visión del conjunto. Desglosado el trabajo en tareas se establecerán los factores de riesgo presentes y, finalmente, qué métodos son de aplicación para la valoración de cada tarea. (Asensio, Bastante, & Diego, 2012)

FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DE TME

Son varios los grupos de factores que pueden aumentar el riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos, entre ellos se encuentran los factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y psicosociales y factores individuales y personales (véase el cuadro nº 1). Tales factores pueden intervenir de forma aislada o no. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud, 2007)

Esta es una de las razones que permite determinar el porque en ciertas áreas de trabajo no todos los empleados presentan TME, aún realizando sus actividades en el mismo entorno laboral, y teniendo a su disposición el mismo mobiliario y dispositivos electrónicos.

Tabla 1: Factores que potencialmente contribuyen al desarrollo de TME

FACTORES FÍSICOS
Aplicación de fuerza
Movimientos repetitivos
Posturas forzadas y estáticas
Presión directa sobre herramientas y superficies
Vibraciones
Entornos fríos o excesivamente calurosos.
Iluminación insuficiente
Niveles de ruido elevados
FACTORES ORGANIZATIVOS Y PSICOSOCIALES
Alto nivel de exigencia, falta de control sobre las tareas efectuadas y escasa autonomía
Bajo nivel de satisfacción en el trabajo
Trabajo repetitivo y monótono a un ritmo elevado
Falta de apoyo por parte de los compañeros, supervisores y directivos
FACTORES INDIVIDUALES
Historial médico
Capacidad física
Edad
Obesidad
Tabaquismo

Elaborado a partir de: (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud, 2007)

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

El cuerpo humano al ser tan diverso, alberga una infinidad de enfermedades, que pueden presentarse a lo largo de los años, ya sea por motivos de contagio, genéticos, entre otros. Adicional a estos, las personas pueden contraer enfermedades de origen laboral, debido a las exposiciones que mantienen con los diferentes factores de riesgo que se presentan en su vida profesional.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trastornos musculoesqueléticos (TME) se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida. Aunque los estudios se han llevado a cabo principalmente en los países occidentales industrializados debido a su alta prevalencia, el interés es cada vez mayor en los países asiáticos y latinoamericanos, inmersos en un proceso rápido de industrialización. (Caraballo, 2013)

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores son alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007)

Los problemas musculoesqueléticos que aquejan a los usuarios de equipos con pantalla de visualización suelen estar asociados, entre otras cosas, al mantenimiento de posturas estáticas prolongadas (habituales en este tipo de puestos) unidas a la adopción de malas posturas. También pueden contribuir a la aparición de dichos problemas los movimientos repetitivos debidos al manejo habitual e intensivo del teclado y el “ratón”. (INSHT)

Sistema Musculoesquelético

El sistema musculoesquelético se encarga de brindar protección, soporte y movilidad al cuerpo humano. Está compuesto por dos componentes: óseo y muscular. El primero de ellos, hace referencia a los huesos que a su vez se cohesionan formando estructuras articulares móviles; para permitir una adecuada adherencia, en la unión de los huesos se encuentran los ligamentos, estructuras de tejido conectivo que los hace fuertes y poco flexibles con el fin de unir, estabilizar y permitir el movimiento de las estructuras óseas en direcciones anatómicas naturales impidiendo lesiones. En el segundo componente se encuentran los músculos; y los

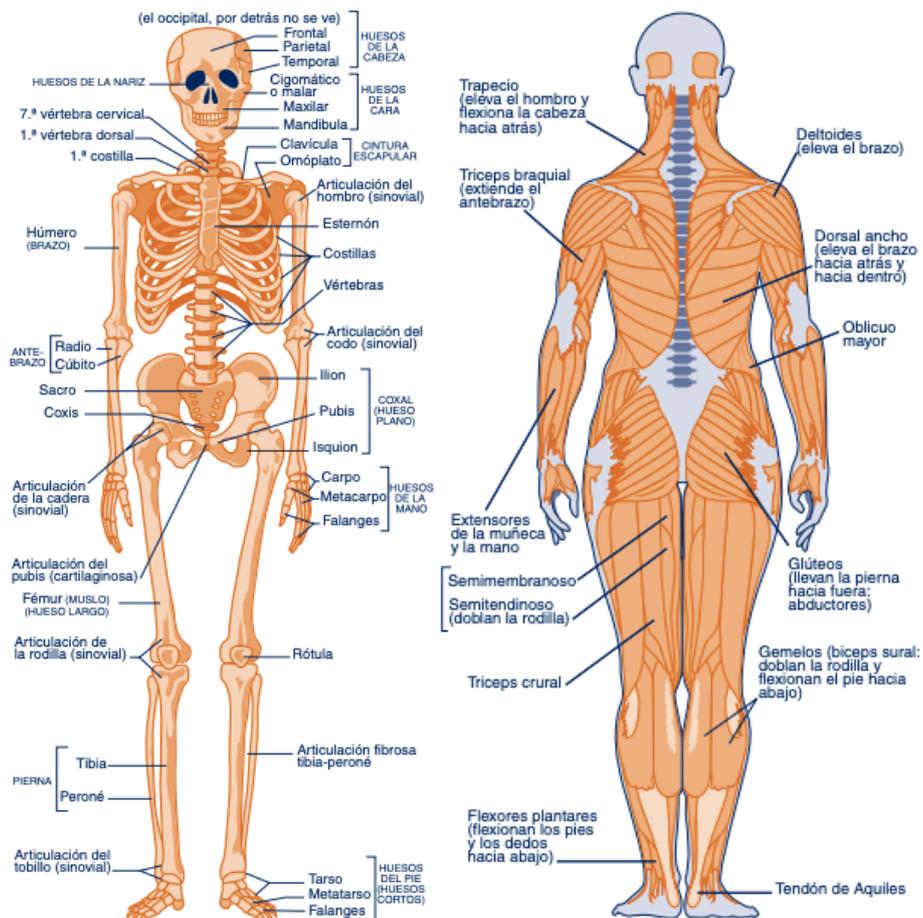
tendones. Los primeros están conformados por estructuras fisiológicas en su interior que permiten que se genere una contracción muscular. (Rodríguez, 2017)

Alteraciones Musculoesqueléticas

Cuando existe una alteración en el funcionamiento de algunas de las estructuras del sistema músculo esquelético se genera, lo que se conoce como DME, que 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. (Ministerio de la Protección Social, 2006)

Estas alteraciones de origen musculoesqueléticas han generado en los pacientes limitaciones funcionales en la parte del cuerpo afectada, ya que provocan inflamación y/o dolor; evitando que puedan desempeñarse en los puestos de trabajo de manera normal.

Figura 8: Vista Anterior del Esqueleto y Vista Posterior de los Músculo y sus Funciones



Recopilado de: (MHEDUCATION)

CERVICALGIA

La cervical es el segmento más móvil de la columna vertebral: se estima que movemos el cuello alrededor de unas 600 veces por hora. Está compuesta por siete vértebras, unidas entre sí por discos vertebrales y sostenidas por músculos y ligamentos. De la columna cervical salen nervios que dan sensibilidad y motricidad a los brazos. (Albornoz, n.d.)

Cervicalgia es un término médico derivado del latín, y quiere decir dolor de cuello. No especifica cuál es la causa precisa del dolor. Cuando hablamos de cervicobraquialgia, nos referimos al dolor cervical irradiado a uno o a los dos brazos. (Albornoz, n.d.)

Comprende la presencia de dolor en la parte posterior del cuello, en general son afecciones de origen óseo o articular que afectan a la musculatura cervical. Clínicamente se caracteriza por dolor aislado, o irradiado a los brazos y/o cabeza, acompañado o no de vértigos. Puede presentarse luego de sufrir ciertas afecciones de origen inflamatorio, infeccioso, tumoral, traumático, o posicional; con no poca frecuencia pueden degenerar en el deterioro estructural y con la artrosis de la columna cervical, ya que causan desequilibrios tanto estáticos como musculares. Normalmente se resuelven en un periodo menor a seis semanas, sin embargo, un 10% a 15% de los casos evolucionan hacia la cronicidad. (Álvarez, Carrillo, & Rendón, 2011)

Ciertos factores laborales y el mantenimiento de posturas, como la flexión de tronco, la posición de sentado con flexión de cuello o parado de manera prolongada o inadecuada generan una gran incidencia de esta patología en los trabajadores. (Rodríguez A. , 2015) Los problemas crónicos de cuello pueden darse como resultado de posturas defectuosas de la columna cervical. Por ende, se localizará una contractura muscular la cual puede llegar a ser crónica si no se trata a su tiempo. (Peterson, Kendall, Geise, McIntyre, & Anthony, 2007)

La buena alineación esquelética involucra un monto mínimo de estrés y conduce a la máxima eficacia corporal. En la postura estándar, la columna presenta sus curvas naturales y los huesos de las piernas están en un alineamiento ideal para sostener bien el peso. La posición neutra de la pelvis permite un buen alineamiento del abdomen, tronco y piernas. El pecho y la espalda alta están colocados de manera que permitan una respiración óptima. Apoyo sobre todo el pie, hombros hacia atrás y abajo, orejas sobre los hombros. La cabeza erecta y balanceada, minimizando las tensiones sobre los músculos del cuello. (Peterson, Kendall, Geise, McIntyre, & Anthony, 2007)

En la actualidad es muy elevado el número de personas que padecen dolores o molestias de espalda, debido a que la columna vertebral es una zona muy castigada a lo largo del día. Una situación laboral estresante, un lugar de trabajo inadecuado o una postura de descanso incorrecta son los puntos de partida de muchos de estos problemas. (González, Rodríguez, De la Puente, & Díaz, 200). Los motivos principales del dolor de espalda son los desequilibrios musculares causados por un deficiente y/o inadecuado método de entrenamiento, la adopción de posturas incorrectas en la realización de tareas y los esfuerzos continuos que provocan el agotamiento de determinados músculos. (Cantó & Jiménez, 1998)

La columna cervical tiene entonces una estabilidad cuyos límites deben proporcionar un soporte suficientemente rígido, pero permitir suficiente flexibilidad para las actividades normales. Por encima de estos límites la columna es inestable. (Bernat, Gossweiler, & Llambí, 2006)

Causas de la Cervicalgia

Son varias las causas que pueden desencadenar cervicalgia, una de las más frecuentes son los dolores que se originan en los músculos y ligamentos del cuello, debido a la carga de trabajo, estrés, traumatismos o por adoptar posturas inadecuadas al momento de realizar las actividades cotidianas. (Albornoz, n.d.)

Los discos cervicales también pueden ser los causantes del dolor, ya que son estructuras situadas entre las vértebras, las cuales permiten la movilidad que tiene el cuello; por esta razón los discos pueden enfermarse. En las hernias discales la capa externa del disco se desplaza hacia una de las raíces nerviosas y causa la radiculopatía cervical, ese molesto dolor del cuello irradiado a los brazos. Las articulaciones entre las vértebras pueden ser causa de dolor cervical, en la vejez degeneran y producen la llamada cervicartrosis, es decir, artrosis en las articulaciones de la columna cervical. (Albornoz, n.d.)

1.2.3 Hipótesis

La presencia de posturas forzadas en el personal del área de emisión y operación están asociadas a la prevalencia de cervicalgia.

1.2.4 Identificación y caracterización de variables

Variable Dependiente: Cervicalgia

Variable Independiente: Posturas Forzadas

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1 Nivel de estudio

El nivel de estudio es Descriptivo Transversal, ya que se va a evaluar el riesgo ergonómico mediante la recolección de datos e información de las actividades realizadas en el puesto de trabajo de las áreas de Emisión y Operación, a través de método Nórdico, RULA y ROSA; para determinar la prevalencia de cervicalgia.

2.2 Modalidad de investigación

Este estudio corresponde a una investigación de campo, debido a que los datos son recogidos directamente de los puestos de trabajo en la empresa, dentro de su jornada laboral.

2.3 Método

El método de este estudio es Inductivo-Deductivo, ya que una vez obtenida la información se identificará su relación con la prevalencia de cervicalgia en los trabajadores.

2.4 Población y muestra

Cuestionario Nórdico

Población: La población esta compuesta por el total de 18 trabajadores (12 Emisión y 6 Operación)

Muestra: La muestra es de 14 trabajadores ya que en las áreas de emisión y operación no se aplicará el cuestionario a 4 colaboradores por motivo de que 3 de ellos realizan teletrabajo y el otro es pasante de área y no cumple con el año laboral requerido para este estudio.

Evaluación Ergonómica (Método RULA y ROSA)

Población: La población esta compuesta por el total de 2 puestos de trabajo (1 Emisión y 1 Operación)

Muestra: No se determinará la muestra pues se trabajará con todo el universo.

2.5 Selección instrumentos investigación

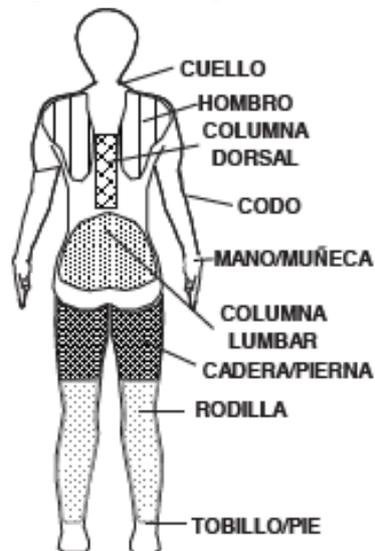
MÉTODO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE KUORINKA

Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que estima el nivel de riesgo de manera proactiva y permite una actuación precoz.

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto-administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por si sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que - con frecuencia - se detectan en diferentes actividades económicas. La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. (Anexo A y B)

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales. Muchas veces no se acude de manera oportuna al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún.

Figura 9: Partes del Cuerpo Humano que abarca el Cuestionario Nórdico.



Recopilado de: (Kuorinka, et al., 1987)

En el grafico se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen. Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondió cuál formulario. Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
- Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

(Ergonomía en Español)

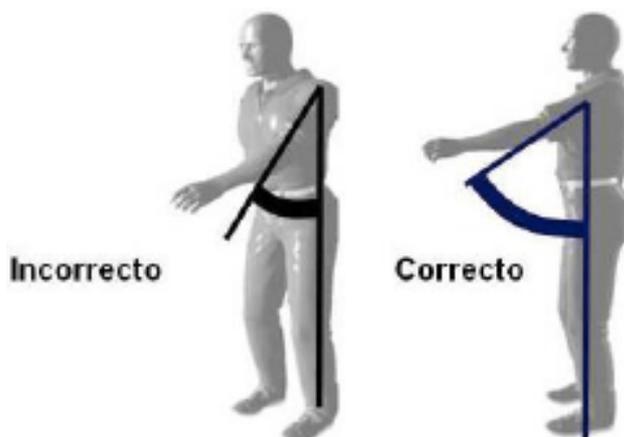
RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (MÉTODO RULA)

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores del cuerpo, tales como las posturas adoptadas, la repetitividad de los movimientos, la fuerza aplicada o la actividad estática del sistema musculoesquelético. Cabe señalar que, aunque el método considera la repetitividad de los movimientos, no proporciona suficiente información sobre dicho factor de riesgo como para permitir un análisis detallado del mismo.

El método RULA evalúa posturas concretas; por lo tanto, es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías, es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle, etc.), y asegurar que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes.

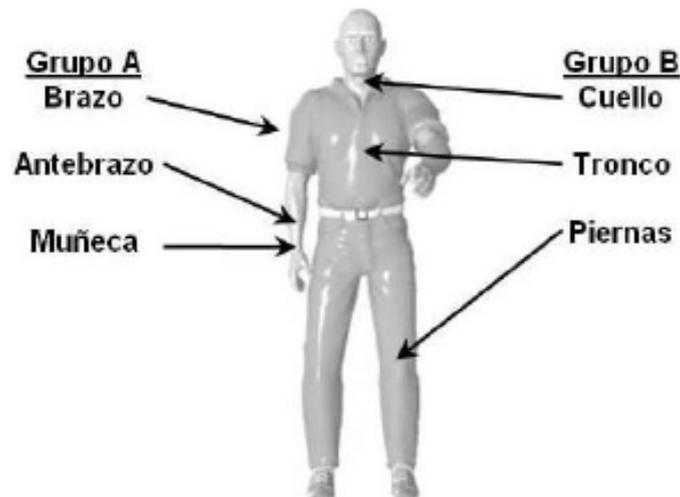
Figura 10: Medición de ángulo según el Método RULA



Recopilado de: (McAtamney & Corlett, 1993)

El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco, etc.) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. (Anexo C y D)

Figura 11: Grupos de Evaluación en el Método RULA



Recopilado de: (McAtamney & Corlett, 1993)

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina, para cada miembro, la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo-esqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

(McAtamney & Corlett, 1993)

RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT (MÉTODO ROSA)

El método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), pretende identificar las áreas de intervención prioritaria en el trabajo de oficina. Se diseñó para cuantificar rápidamente los riesgos asociados con el trabajo con pantallas y para establecer un nivel de acción para el cambio basado en los informes de malestar de los trabajadores.

La recogida de datos se puede hacer por observación directa o, preferentemente, por el estudio de la imagen grabada en vídeo. El analista selecciona las posturas más desfavorables y la duración de las mismas se facilita por los usuarios de puestos PVD.

El estudio se centra en: (Anexo E y F).

- Características del asiento y la forma de sentarse en la silla.
- Distribución y la forma de usar el monitor y el teléfono;
- Distribución y la forma de utilización de los periféricos, teclado y ratón.
- Duración de la exposición.

En función de los datos obtenidos durante la observación de las posturas se determinan dos posibles niveles de actuación:

- Las puntuaciones entre 1 y 4 no precisan intervención inmediata.
- Las puntuaciones mayores de 5 se consideran de alto riesgo y el puesto debe ser evaluado cuanto antes.

Figura 12: Vista Lateral Usuario de PVD.



Recopilado de: (Turégano, 2014)

El método ROSA ha demostrado ser un método eficaz y fiable para identificar factores de riesgo del uso de ordenadores relacionados con el malestar de los trabajadores.

(Sonne, Villata, & Andrews, 2012)

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Presentación y análisis de resultados

CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

La siguiente información ha sido recogida mediante las encuestas de Kuorinka, para detectar la existencia de trastornos musculoesqueléticos; con el fin de una mejor comprensión se han agrupado los resultados de acuerdo a cada área de trabajo considerada en este estudio.

Área de Emisión

En la figura 13 se puede observar que el 100% de los encuestados respondió que si ha presentado molestias musculoesqueléticas.

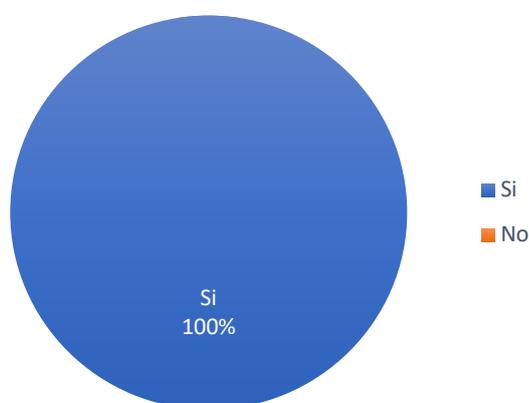


Figura 13: Presencia de molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 14 se puede observar que el segmento corporal más afectado entre los trabajadores es muñeca o mano, seguido muy cerca por cuello.

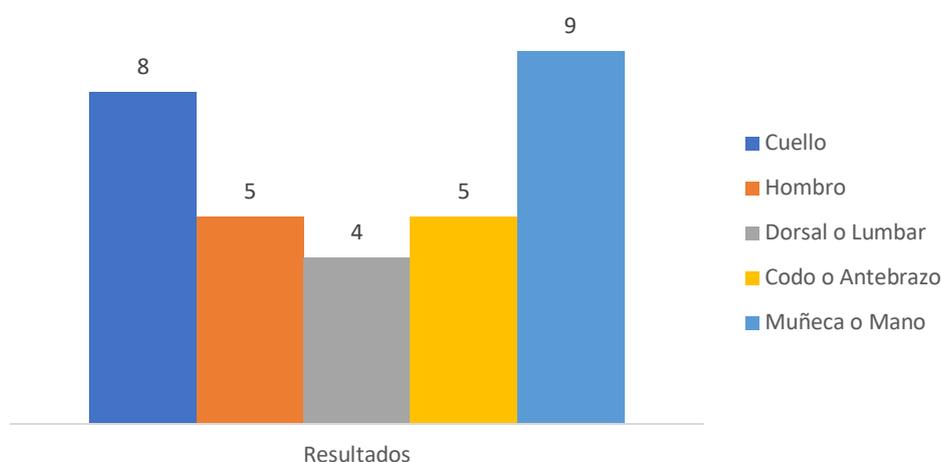


Figura 14: Segmentos corporales afectados por molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 15 se puede observar que los encuestados respondieron que las molestias musculoesqueléticas se han presentado desde hace 1 año o más en la zona del cuello y en muñeca o mano; mientras que en los segmentos correspondientes a hombro, dorsal o lumbar y codo o antebrazo las molestias se han presentado mayormente desde hace 6 a 9 meses.

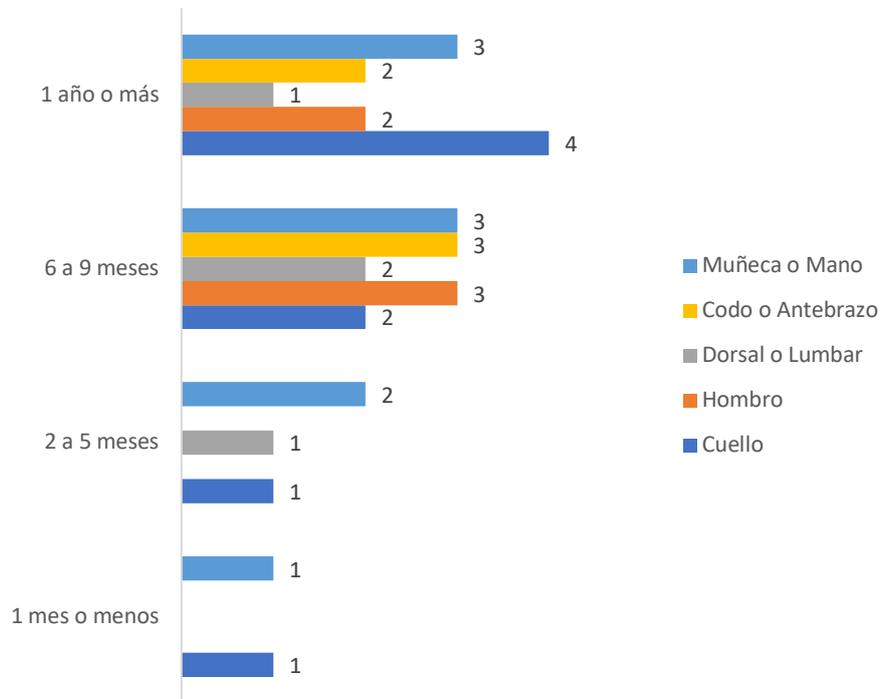


Figura 15: Tiempo de presencia por molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 16 se puede observar que la mayoría de los encuestados manifestaron que no han tenido la necesidad de cambiar de puesto de trabajo por molestias presentadas en la zona del cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano.

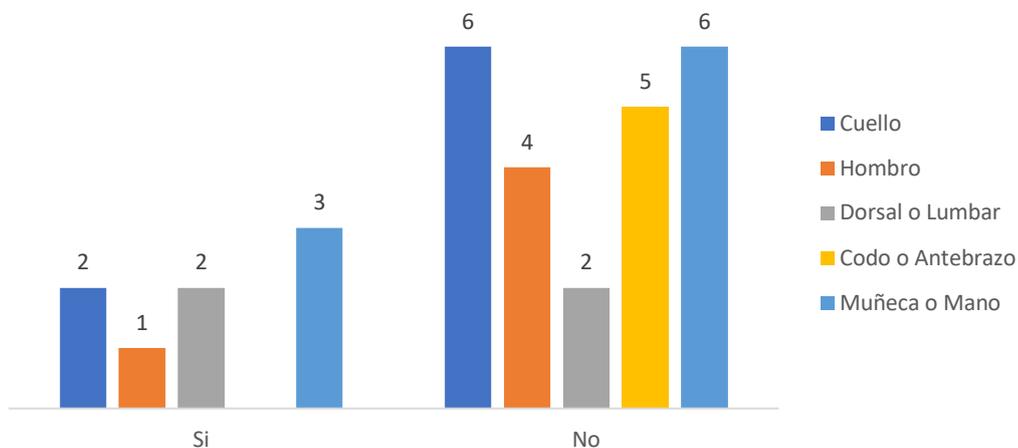


Figura 16: Necesidad de cambio de puesto de trabajo por molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 17 se puede observar que la mayoría de los encuestados respondió que si ha tenido malestar en la zona del cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano en los últimos 12 meses.

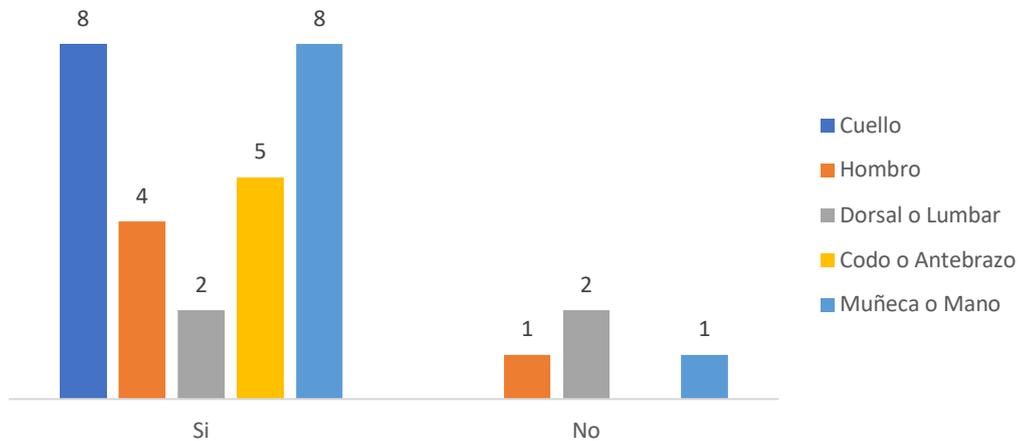


Figura 17: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 18 se puede observar que los encuestados respondieron que el tiempo de presencia por molestias en la zona del cuello en los últimos 12 meses han sido entre 1-7 días; mientras que en la parte dorsal o lumbar la presencia de las molestias en los últimos 12 meses es >30 días, no seguidos; el resto de los segmentos corporales hombro, codo o antebrazo y muñeca o mano dijo que la presencia de las molestias en los últimos 12 meses ha sido siempre.

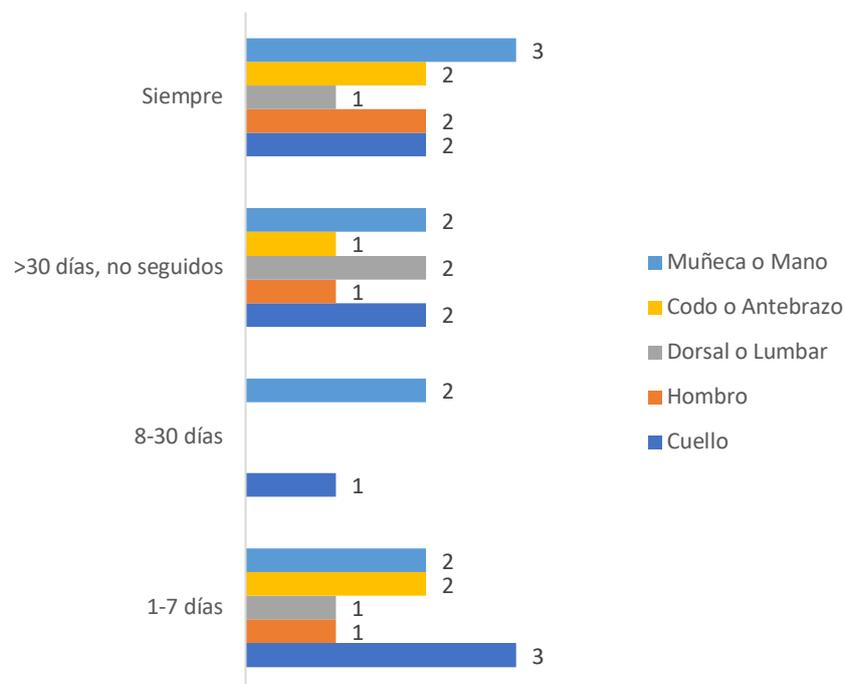


Figura 18: Tiempo de presencia por molestias en los últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 19 se puede observar que la mayoría de los encuestados manifestó que la duración de cada episodio en los segmentos corporales correspondientes a cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano es de 1 a 7 días.

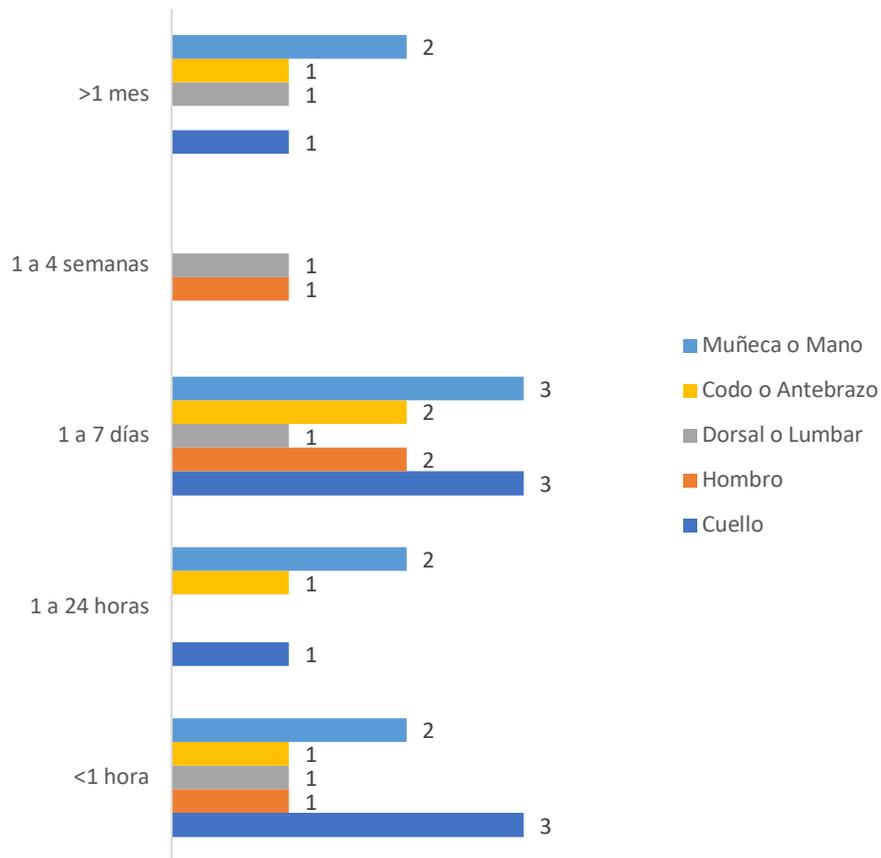


Figura 19: Duración de cada episodio
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 20 se puede observar que la mayoría de los encuestados afirmó que las molestias no le han impedido realizar sus actividades laborales en los últimos 12 meses.

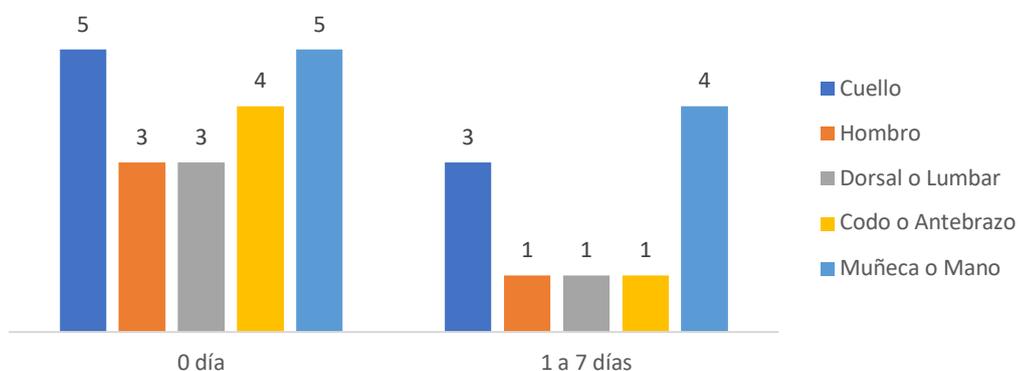


Figura 20: Tiempo perdido de trabajo por molestias últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 21 se puede observar que los encuestados respondieron que han recibido un tratamiento adecuado en los últimos 12 meses para las molestias en la zona dorsal o lumbar y en muñeca o mano; mientras que las molestias presentadas en los segmentos corporales del cuello, hombro y codo o antebrazo no han tenido un tratamiento específico en los últimos 12 meses con el fin de mejorar estas molestias.

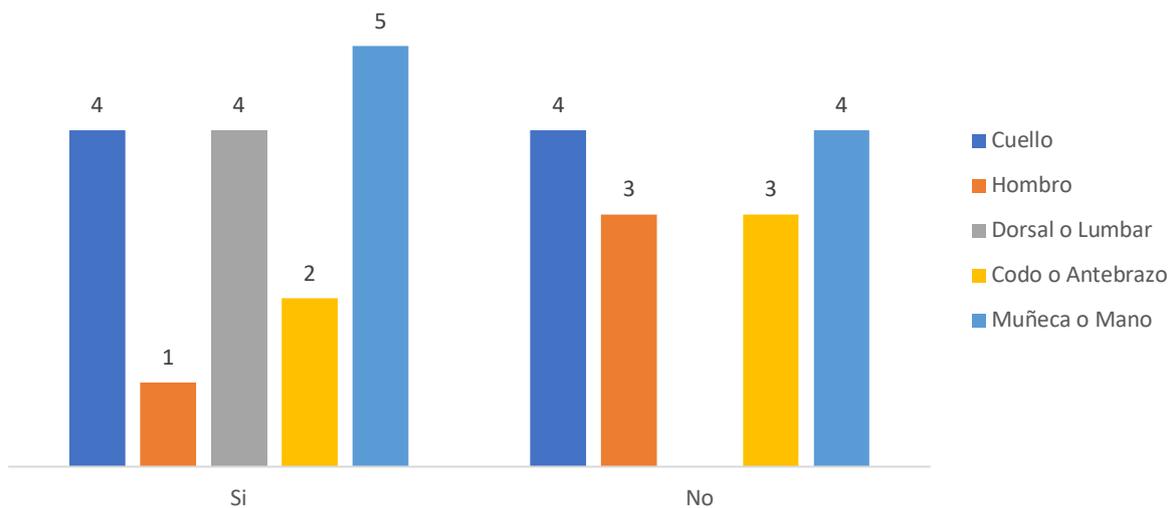


Figura 21: Necesidad de tratamiento por molestias en los últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 22 se puede observar que la mayoría de los encuestados manifestó que han tenido molestias musculoesqueléticas en los últimos 7 días en los segmentos corporales correspondientes a cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano.

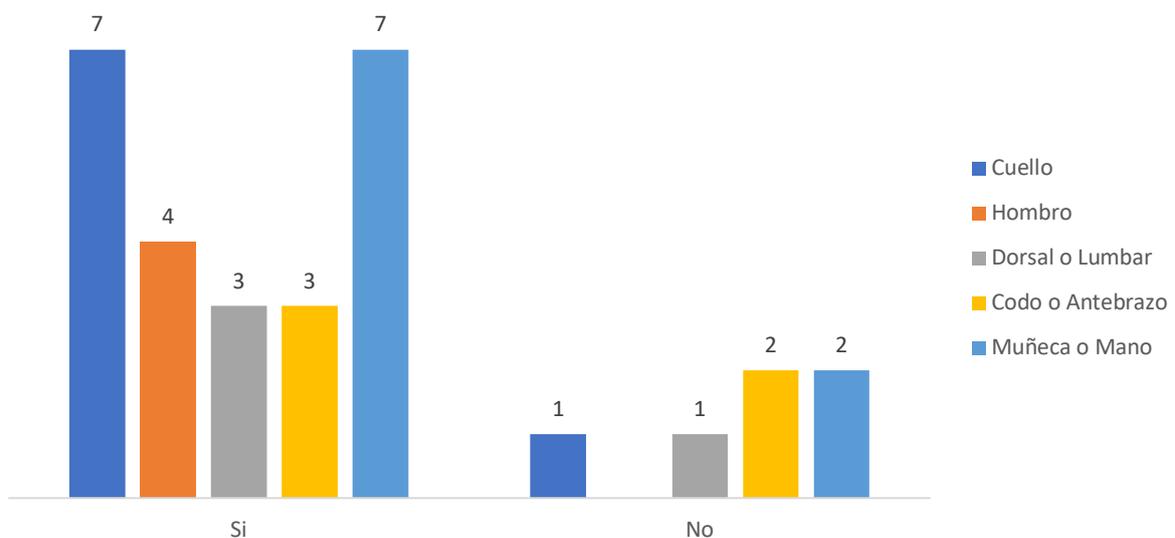


Figura 22: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 7 días
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 23 se puede observar que en las zonas dorsal o lumbar y cuello la puntuación fue 3, es decir que las molestias presentadas son consideradas moderadas; mientras que en las zonas del hombro, codo o antebrazo y muñeca o mano la puntuación fue 4, es decir que las molestias presentadas en esas zonas son consideradas fuertes.

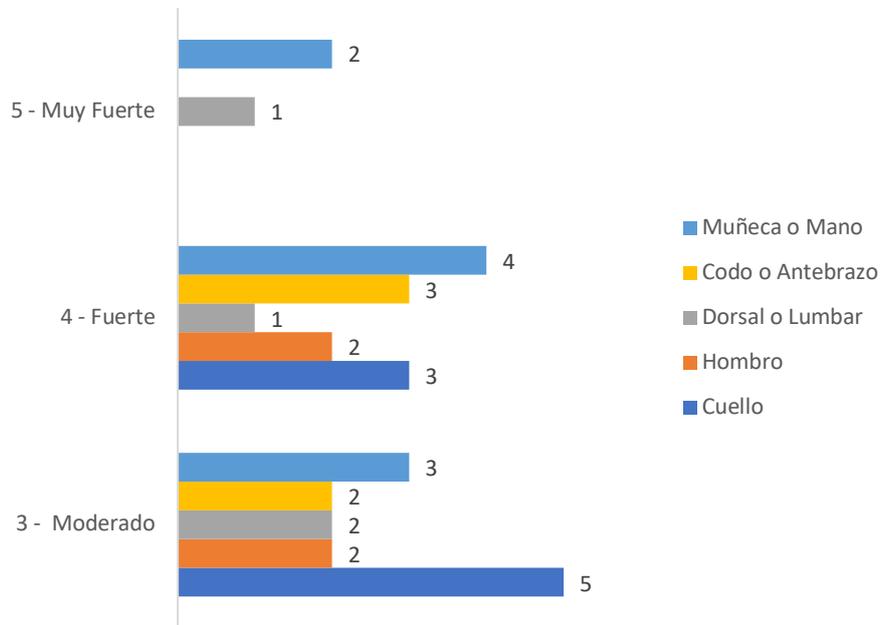


Figura 23: Escala de puntuación de las molestias en los segmentos corporales
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 24 se puede observar que los encuestados atribuyen las molestias en cuello, hombro, dorsal o lumbar y codo o antebrazo a la mala postura; mientras que las molestias presentadas en muñeca o mano consideran que se debe a movimientos repetitivos.

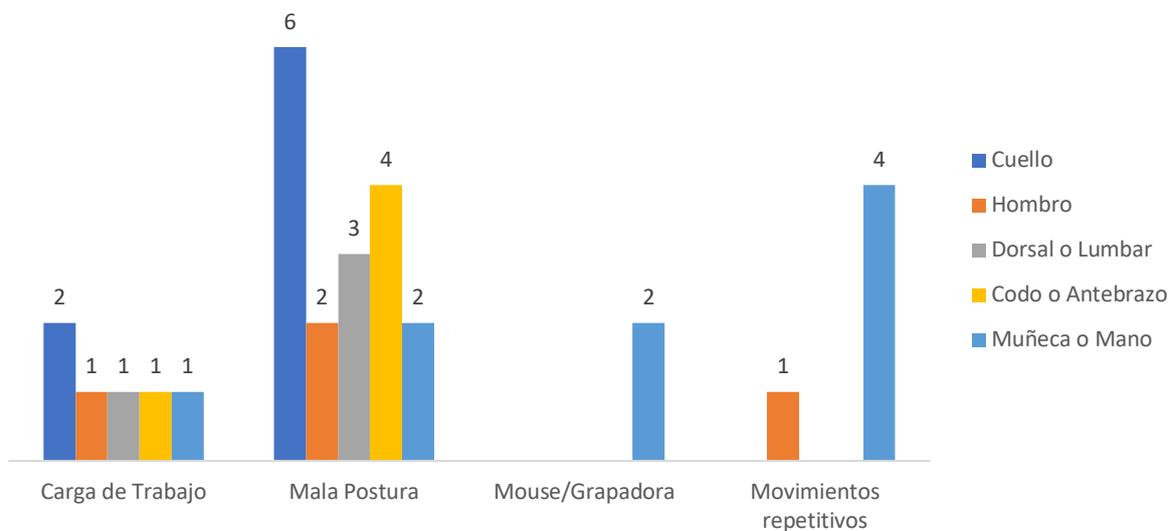


Figura 24: Razones por las que se presentan molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

Área de Operación

En la figura 25 se puede observar que el 100% de los encuestados respondió que, si ha presentado molestias musculoesqueléticas, por lo cual se procede con el resto de las preguntas del cuestionario nórdico para obtener información más detallada acerca del o los segmentos corporales más afectados y descubrir la razón por la cual se están presentando en los trabajadores; con el fin de determinar medidas correctivas y preventivas, logrando tener espacios de trabajo más saludables.

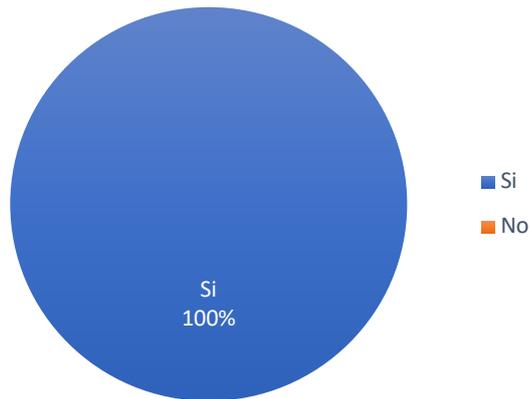


Figura 25: Presencia de molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 26 se puede observar que las partes del cuerpo más afectadas son muñeca o mano y dorsal o lumbar; mientras que en último lugar se encuentra ubicado el segmento corporal cuello.



Figura 26: Segmentos corporales afectados por molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 27 se puede observar que la mayoría de los encuestados respondieron que las molestias musculoesqueléticas se han presentado desde hace 1 año o más en los segmentos corporales de cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano.

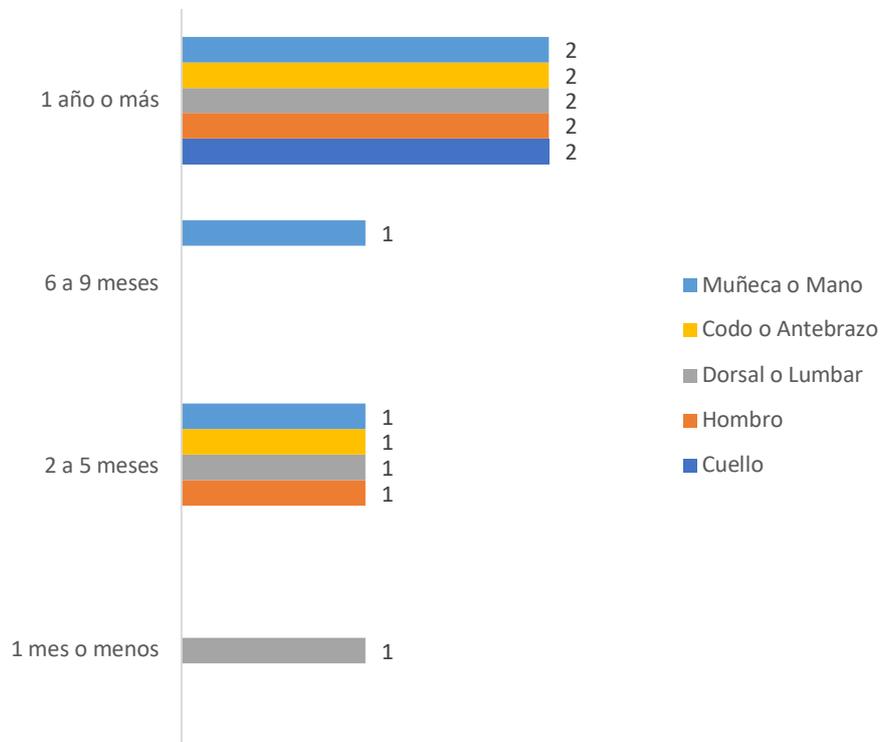


Figura 27: Tiempo de presencia por molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 28 se puede observar que los encuestados manifestaron que, si han necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias en las zonas del cuello, hombro y codo o antebrazo, mientras que por las molestias producidas en la zonas dorsal o lumbar y muñeca o mano no han necesitado cambiar de puesto de trabajo.

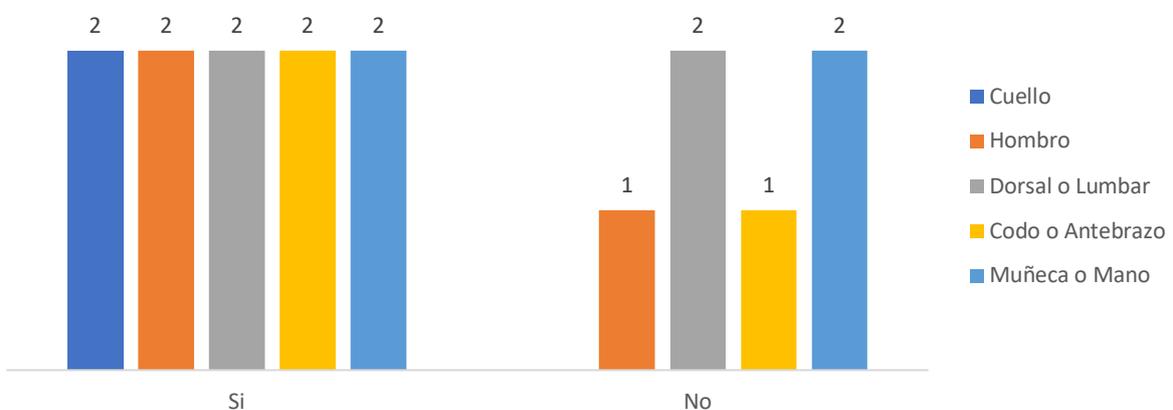


Figura 28: Necesidad de cambio de puesto de trabajo por molestias
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 29 se puede observar que el 100% de los encuestados manifestó que si ha tenido molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses.

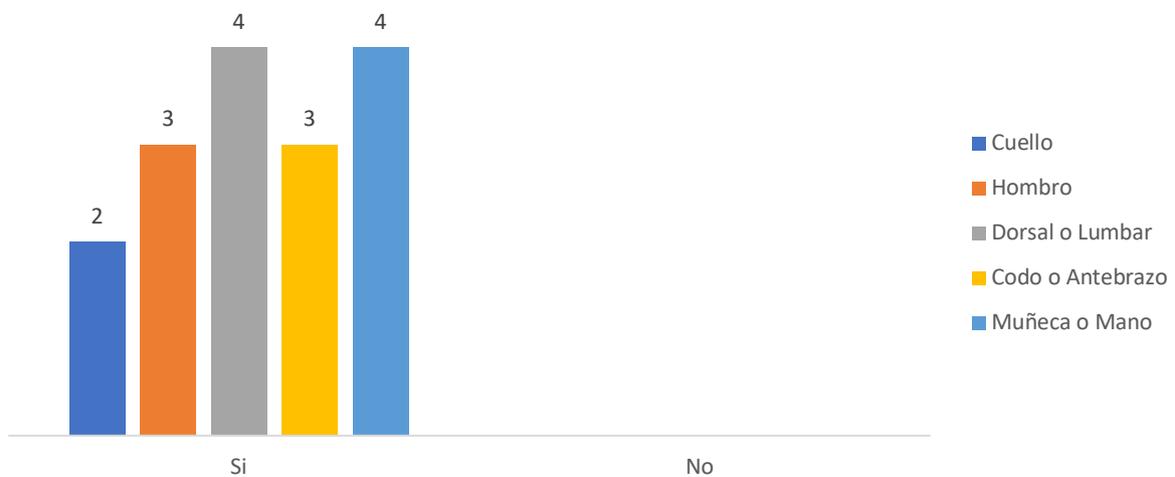


Figura 29: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 30 se puede observar que los encuestados respondieron que el tiempo de las molestias en la zona del hombro en los últimos 12 meses han sido de 1-7 días, mientras que en los otros segmentos corporales al tratarse de una población tan pequeña los datos se encuentran repartidos en las opciones que da el cuestionario nórdico para esta pregunta.

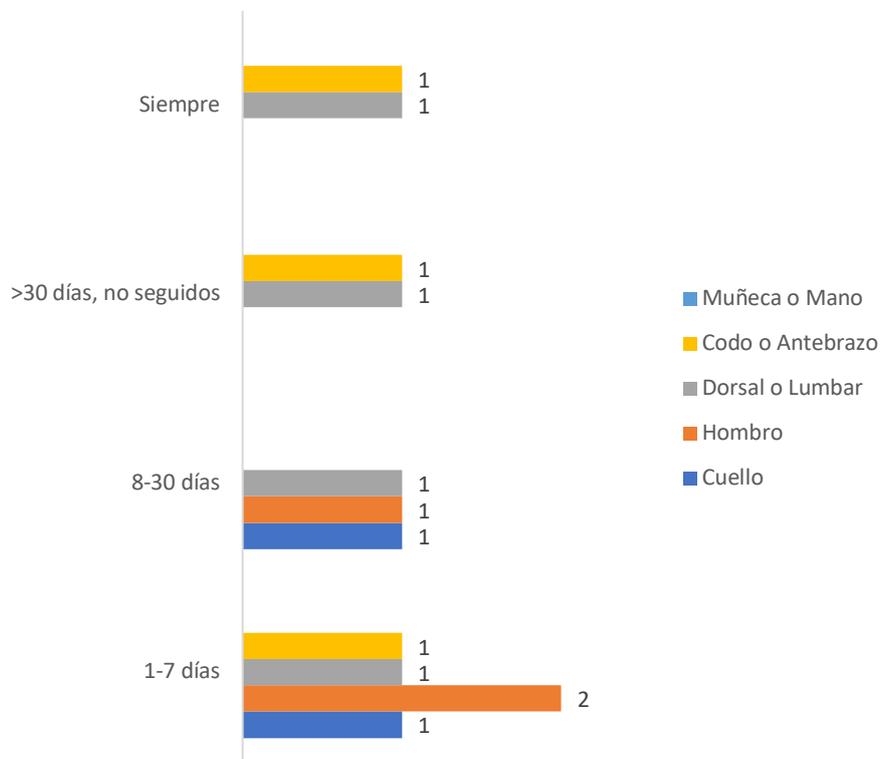


Figura 30: Tiempo de presencia por molestias en los últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 31 se puede observar que los encuestados manifestaron que la duración de cada episodio en la zona dorsal o lumbar va de 1 a 24 horas; mientras que en los demás segmentos corporales al tratarse de una población tan pequeña los datos se encuentran repartidos en las opciones que da el cuestionario nórdico para esta pregunta.

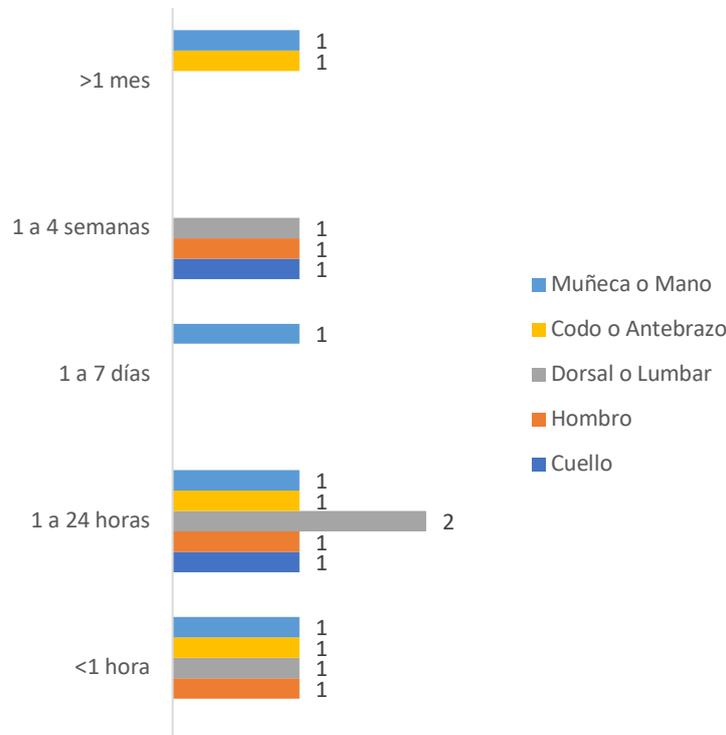


Figura 31: Duración de cada episodio
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 32 se puede observar que los encuestados manifestaron que las molestias en la zona del hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano no le han impedido realizar sus actividades laborales; mientras que las molestias presentadas en cuello han impedido realizar su trabajo normal en el lapso de 1 a 7 días.

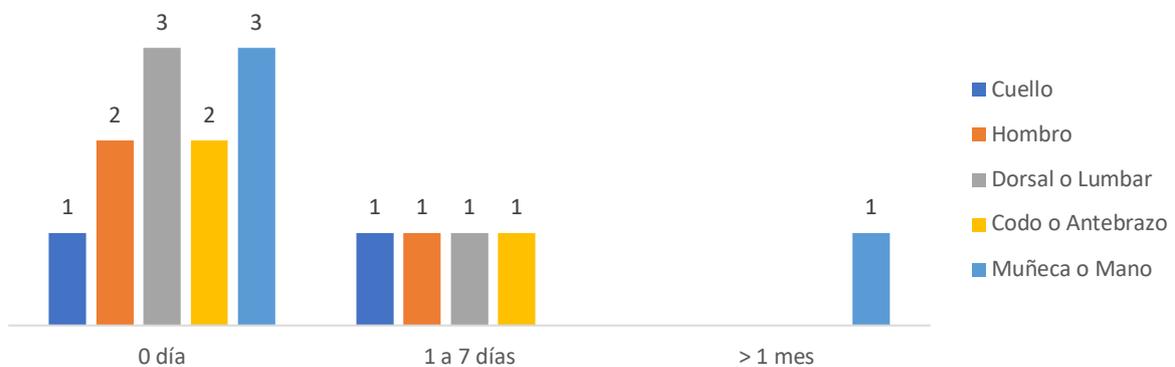


Figura 32: Tiempo perdido de trabajo por molestias últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 33 se puede observar que los encuestados respondieron que si han tenido un tratamiento adecuado en los últimos 12 meses en las zonas del hombro y codo o antebrazo; mientras que en los demás segmentos corporales al tratarse de una población tan pequeña los datos se encuentran repartidos en las opciones que da el cuestionario nórdico para esta pregunta.

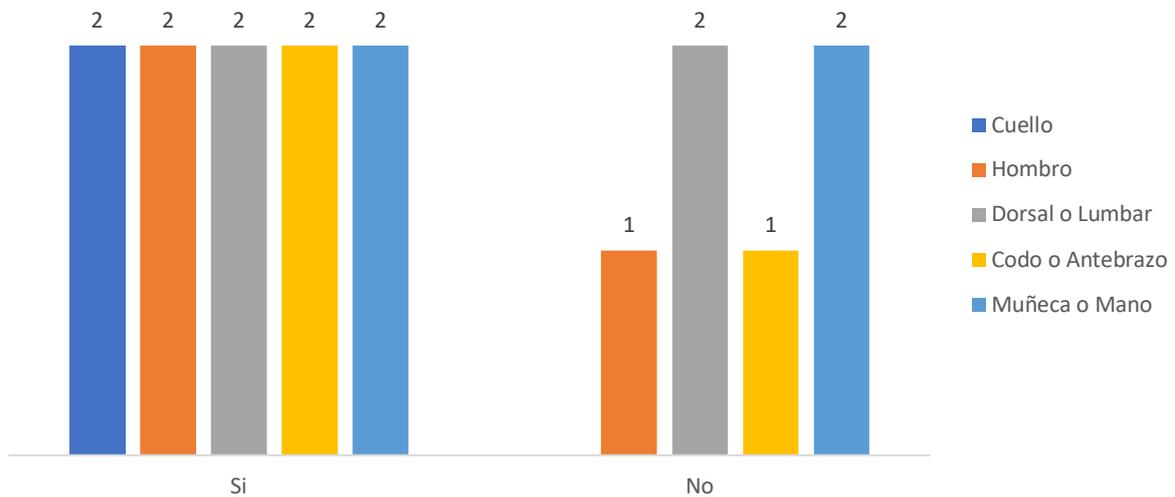


Figura 33: Necesidad de tratamiento por molestias en los últimos 12 meses
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 34 se puede observar que la mayoría de los encuestados respondió que, si ha tenido molestias musculoesqueléticas en los últimos 7 días en las zonas del cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano.

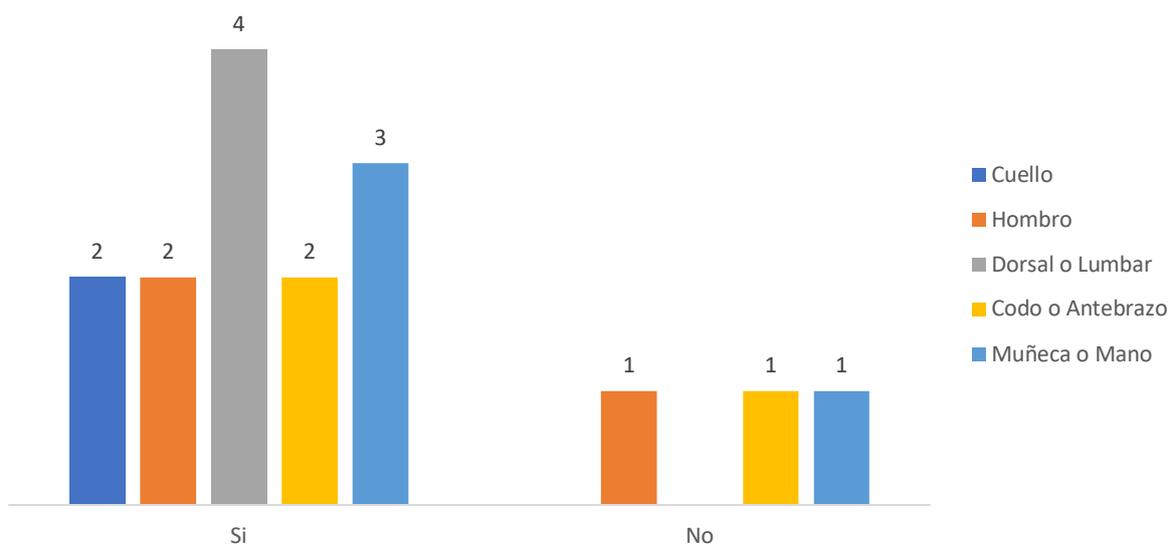


Figura 34: Presencia de molestias musculoesqueléticas en los últimos 7 días
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 35 se puede observar que en el cuello las molestias son moderadas; en la zona dorsal o lumbar las molestias son fuertes; en la zona de la muñeca o mano las molestias son muy fuertes; mientras que los demás segmentos corporales al tratarse de una población tan pequeña los datos se encuentran repartidos en las opciones para esta pregunta.

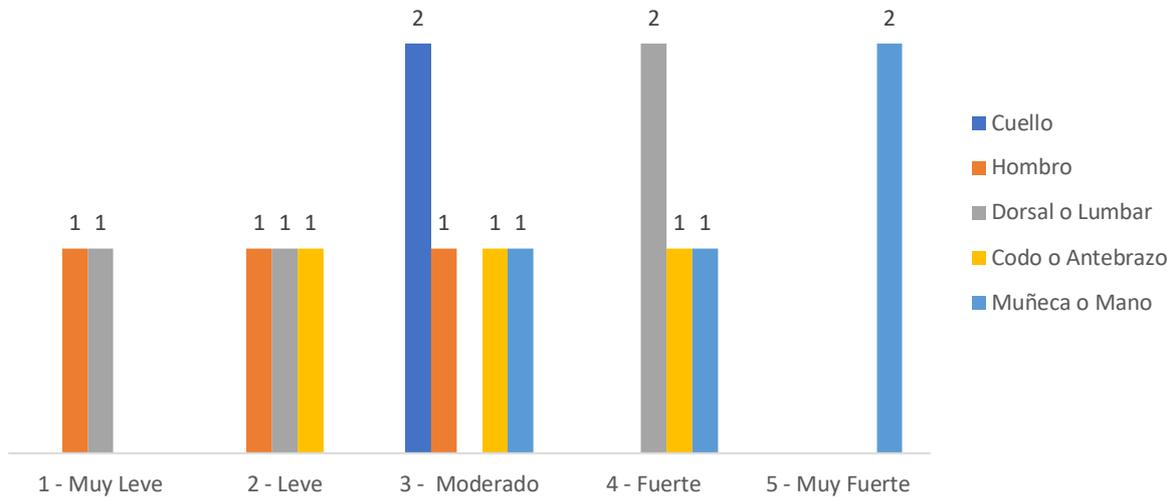


Figura 35: Escala de puntuación de las molestias en los segmentos corporales
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

En la figura 36 se puede observar que los encuestados atribuyeron las molestias en el cuello a la mala postura que adoptan para realizar sus actividades

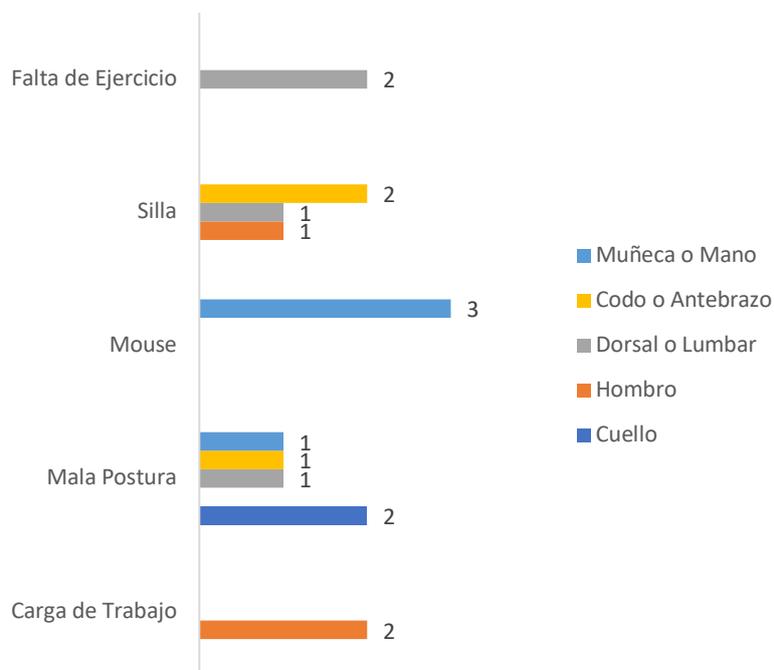


Figura 36: Razones por las que se presentan molestias musculoesqueléticas
Elaborado por: Doménica Arroyo, 2019

RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (MÉTODO RULA)

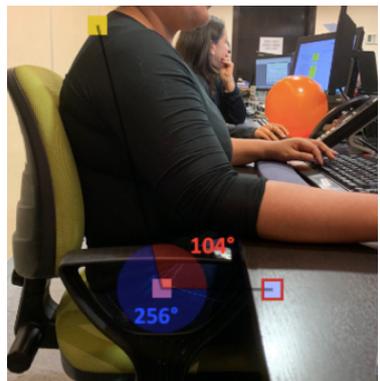
La siguiente información ha sido recogida en campo basándose en la metodología RULA, para evaluar las posturas forzadas; con el fin de una mejor comprensión se han agrupado los resultados de acuerdo a cada área de trabajo considerada en este estudio

Tabla 2. Cabeza y Tronco Funcionales Área de Emisión	
Posición Antropométrica	Medida
<p>Cabeza Funcional</p> 	54°
<p>Tronco Funcional</p> 	8°

Tabla 3. Evaluación RULA Área de Emisión		
Parte A Derecha		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p>Brazo</p> 	<p>Medida Angulada: 30°</p> <p>Extensión >20° o flexión entre 20° y 45° = 2</p> <p>Factor Corrección</p> <p>Sumar +1 si el hombro esta en abducción</p> <p>Restar -1 si el brazo está apoyado</p>	2

<p style="text-align: center;">Antebrazo</p> 	<p style="text-align: center;">Medida Angulada: 102°</p> <p style="text-align: center;">Flexión entre <60° y >100° = 2</p> <p>Factor Corrección Sumar +1 si el antebrazo está en abducción</p>	3
<p style="text-align: center;">Muñeca</p> 	<p style="text-align: center;">Medida Angulada: 12°</p> <p style="text-align: center;">Flexión o extensión entre 0° y 15° = 2</p> <p>Factor Corrección Sumar +1 si la muñeca esta desviada</p>	3
<p style="text-align: center;">Giro de Muñeca</p> 	<p style="text-align: center;">Grado neutro o en rango</p>	1

Parte B		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p style="text-align: center;">Cabeza</p> 	<p style="text-align: center;">Medida Angulada: 71°</p> <p style="text-align: center;">$B = 71^\circ - 54^\circ = 17^\circ$</p> <p style="text-align: center;">$A = 12^\circ - 8^\circ = 4^\circ$</p> <p style="text-align: center;">Θ Cuello = 17° - 4° = 13°</p> <p style="text-align: center;">Flexión entre 10° y 20° = 2</p>	3

	Factor Corrección Sumar +1 si el cuello esta en torsión en cualquier grado	
Tronco 	Medida Angulada: 104° $104^\circ - 8^\circ = 96^\circ$ Sentada y con la espalda bien apoyada de 90° a 110° = 1	1
Piernas 	Peso distribuido en ambas piernas en sedestación y bipedestación	1

Grupo A	
Segmento Corporal	Puntuación
Brazo	2
Antebrazo	3
Muñeca	3
Giro de Muñeca	1
Tabla A	4

Grupo A	
Otros Factores	Puntuación
Tabla A	4
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación C	5

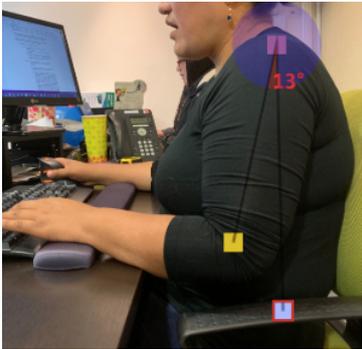
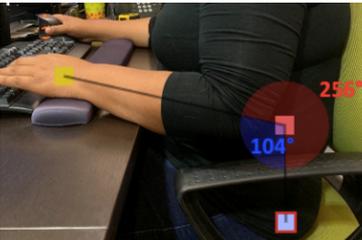
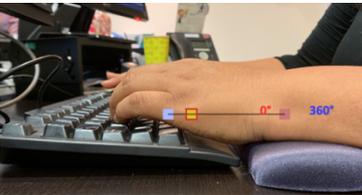
Grupo B	
Segmento Corporal	Puntuación
Cuello	3
Tronco	1
Piernas	1
Tabla B	3

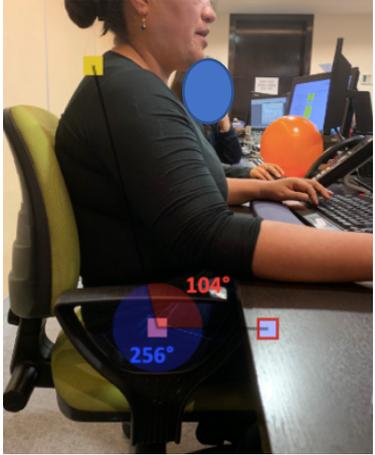
Grupo B	
Otros Factores	Puntuación
Tabla B	3
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación D	4

Nivel de Acción	Puntuación Final Derecha
3	Cuando la puntuación final es 5 o 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.

Grupo A		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Brazo	2/6	33%
Antebrazo	3/3	100%
Muñeca	3/4	75%
Giro de Muñeca	1/2	50%

Grupo B		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Cuello	3/6	50%
Tronco	1/6	16%
Piernas	1/2	50%

Parte A Izquierda		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p>Brazo</p> 	<p>Medida Angulada: 13°</p> <p>Extensión <20° o flexión entre 0° y 20° = 1</p> <p>Factor Corrección Restar -1 si el brazo está apoyado</p>	1
<p>Antebrazo</p> 	<p>Medida Angulada: 104°</p> <p>Flexión entre <60° y >100° = 2</p>	2
<p>Muñeca</p> 	<p>Flexión o extensión entre 0° y 15° = 2</p>	2
<p>Giro de Muñeca</p> 	<p>Grado neutro o en rango</p>	1

Parte B		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p>Cabeza</p> 	<p>Medida Angulada: 71°</p> <p>$B = 71^\circ - 54^\circ = 17^\circ$</p> <p>$A = 12^\circ - 8^\circ = 4^\circ$</p> <p>$\Theta$ Cuello = $17^\circ - 4^\circ = 13^\circ$</p> <p>Flexión entre 10° y $20^\circ = 2$</p> <p>Factor Corrección Sumar +1 si el cuello esta en torsión en cualquier grado</p>	<p>3</p>
<p>Tronco</p> 	<p>Medida Angulada: 104°</p> <p>$104^\circ - 8^\circ = 96^\circ$</p> <p>Sentada y con la espalda bien apoyada de 90° a $110^\circ = 1$</p>	<p>1</p>
<p>Piernas</p> 	<p>Peso distribuido en ambas piernas en sedestación y bipedestación</p>	<p>1</p>

Grupo A	
Segmento Corporal	Puntuación
Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	2
Giro de Muñeca	1
Tabla A	2

Grupo A	
Otros Factores	Puntuación
Tabla A	2
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación C	3

Grupo B	
Segmento Corporal	Puntuación
Cuello	3
Tronco	1
Piernas	1
Tabla B	3

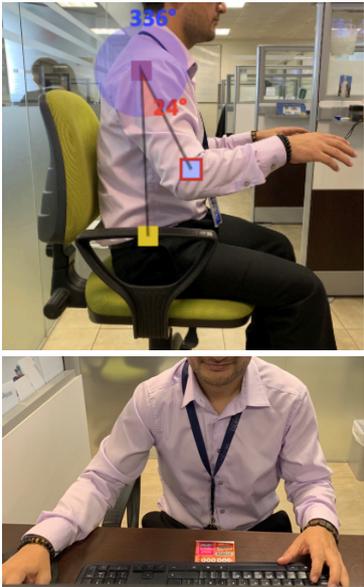
Grupo B	
Otros Factores	Puntuación
Tabla B	3
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación D	4

Nivel de Acción	Puntuación Final Izquierda
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4. Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar el estudio.

Grupo A		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Brazo	1/6	16%
Antebrazo	2/3	66%
Muñeca	2/4	50%
Giro de Muñeca	1/2	50%

Grupo B		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Cuello	3/6	50%
Tronco	1/6	16%
Piernas	1/2	50%

Tabla 4. Cabeza y Tronco Funcionales Área de Operación	
Posición Antropométrica	Medida
<p>Cabeza Funcional</p> 	62°
<p>Tronco Funcional</p> 	6°

Tabla 5. Evaluación RULA Área de Operación		
Parte A Derecha		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p>Brazo</p> 	<p>Medida Angulada: 24°</p> <p>Extensión >20° o flexión entre 20° y 45° = 2</p> <p>Factor Corrección Sumar 1 si el brazo esta en abducción Restar -1 si el brazo está apoyado</p>	2

<p style="text-align: center;">Antebrazo</p> 	<p style="text-align: center;">Medida Angulada: 106°</p> <p style="text-align: center;">Flexión entre <math><60^\circ</math> y <math>>100^\circ</math> = 2</p> <p>Factor Corrección Sumar +1 si el antebrazo está en abducción</p>	3
<p style="text-align: center;">Muñeca</p> 	<p style="text-align: center;">Medida Angulada: 2°</p> <p style="text-align: center;">Flexión o extensión entre 0° y 15° = 2</p>	2
<p style="text-align: center;">Giro de Muñeca</p> 	<p style="text-align: center;">Grado neutro o en rango</p>	1

Parte B Derecha		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p style="text-align: center;">Cabeza</p> 	<p style="text-align: center;">Medida Angulada: 69°</p> <p style="text-align: center;">$B = 69^\circ - 62^\circ = 7^\circ$</p> <p style="text-align: center;">$A = 12^\circ - 6^\circ = 6^\circ$</p> <p style="text-align: center;">Θ Cuello = $7^\circ - 6^\circ = 1^\circ$</p> <p style="text-align: center;">Flexión entre 0° y 10° = 1</p> <p>Factor Corrección</p>	2

	Sumar +1 si el cuello esta en torsión en cualquier grado	
Tronco 	Medida Angulada: 12° $12^\circ - 6^\circ = 6^\circ$ Flexión o extensión de 0° a 20° = 2	2
Piernas 	Peso distribuido en ambas piernas en sedestación y bipedestación	1

Grupo A	
Segmento Corporal	Puntuación
Brazo	2
Antebrazo	3
Muñeca	2
Giro de Muñeca	1
Tabla A	4

Grupo A	
Otros Factores	Puntuación
Tabla A	4
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación C	5

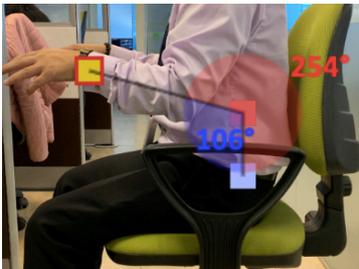
Grupo B	
Segmento Corporal	Puntuación
Cuello	2
Tronco	2
Piernas	1
Tabla B	2

Grupo B	
Otros Factores	Puntuación
Tabla B	2
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación D	3

Nivel de Acción	Puntuación Final Derecha
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4. Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar el estudio.

Grupo A		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Brazo	2/6	33%
Antebrazo	3/3	100%
Muñeca	2/4	50%
Giro de Muñeca	1/2	50%

Grupo B		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Cuello	2/6	33%
Tronco	2/6	33%
Piernas	1/2	50%

Parte A Izquierda		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p>Brazo</p> 	<p>Medida Angulada: 27°</p> <p>Extensión >20° o flexión entre 20° y 45° = 2</p> <p>Factor Corrección Restar -1 si el brazo está apoyado</p>	1
<p>Antebrazo</p> 	<p>Medida Angulada: 106°</p> <p>Flexión entre <60° y >100° = 2</p>	2
<p>Muñeca</p> 	<p>Medidas tomadas en campo: Altura teclado medio: 3cm Altura teclado superior: 4cm</p> <p>Flexión o extensión entre >15° = 3</p>	3
<p>Giro de Muñeca</p> 	<p>Grado neutro o en rango</p>	1

Parte B Izquierda		
Segmento Corporal	Descripción	Puntuación
<p>Cabeza</p> 	<p>Medida Angulada: 69°</p> <p>$B = 69^\circ - 62^\circ = 7^\circ$</p> <p>$A = 12^\circ - 6^\circ = 6^\circ$</p> <p>$\Theta$ Cuello = $7^\circ - 6^\circ = 1^\circ$</p> <p>Flexión entre 0° y $10^\circ = 1$</p> <p>Factor Corrección Sumar +1 si el cuello esta en torsión en cualquier grado</p>	2
<p>Tronco</p> 	<p>Medida Angulada: 12°</p> <p>$12^\circ - 6^\circ = 6^\circ$</p> <p>Flexión o extensión de 0° a $20^\circ = 2$</p>	2
<p>Piernas</p> 	<p>Peso distribuido en ambas piernas en sedestación y bipedestación</p>	1

Grupo A	
Segmento Corporal	Puntuación
Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	3
Giro de Muñeca	1
Tabla A	3

Grupo A	
Otros Factores	Puntuación
Tabla A	3
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación C	4

Grupo B	
Segmento Corporal	Puntuación
Cuello	2
Tronco	2
Piernas	1
Tabla B	2

Grupo B	
Otros Factores	Puntuación
Tabla B	2
Fuerza	0
Actividad	1
Puntuación D	3

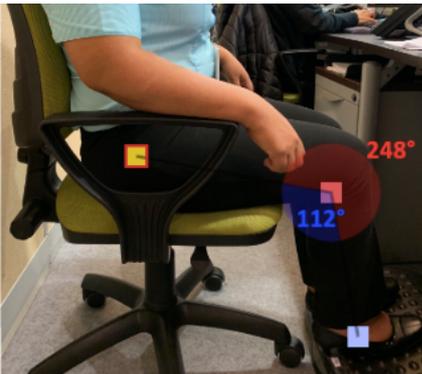
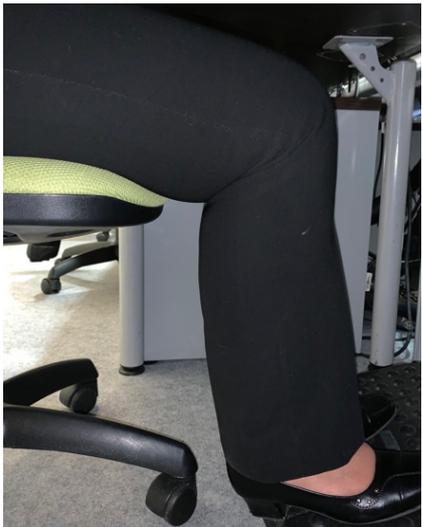
Nivel de Acción	Puntuación
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4. Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar el estudio.

Grupo A		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Brazo	1/6	16%
Antebrazo	2/3	66%
Muñeca	3/4	75%
Giro de Muñeca	1/2	50%

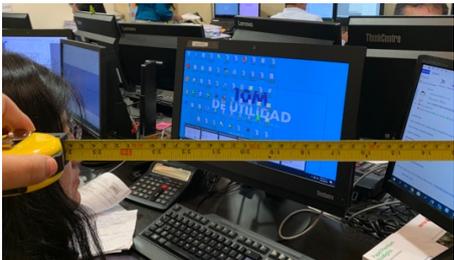
Grupo B		
Segmento Corporal	Puntuación	Porcentaje
Cuello	2/6	33%
Tronco	2/6	33%
Piernas	1/2	50%

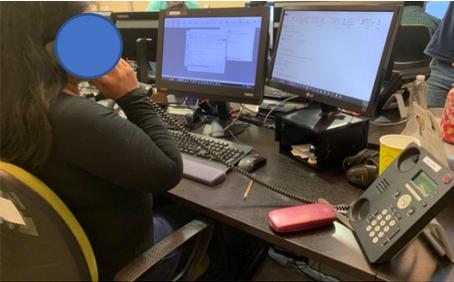
RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT (MÉTODO ROSA)

La siguiente información ha sido recogida en campo basándose en la metodología ROSA, para evaluar el diseño del puesto de trabajo; con el fin de una mejor comprensión se han agrupado los resultados de acuerdo a cada área de trabajo considerada en este estudio.

Tabla 6: Evaluación ROSA Área de Emisión		
Grupos Evaluados	Resultado	Puntuación
<p>Grupo A: Altura del asiento</p> 	<p>Medida angulada: 112°</p> <p>Silla muy alta: rodillas > 90°</p>	2
<p>Grupo B: Longitud del asiento</p> 	<p>Medida tomada en campo: 9,5cm</p> <p>Más de 8cm de espacio= 2</p> <p>Longitud no ajustable= +1</p>	3
<p>Grupo C: Reposabrazos</p> 	<p>Muy alto o con poco soporte = 2</p> <p>Superficie dura o dañada en el reposabrazos = +1</p> <p>No ajustable = +1</p>	4

Grupo D: Respaldo		
	Sin respaldo o respaldo no utilizado para apoyar la espalda= 2 No ajustable = +1	3
Puntuación		
Altura + Profundidad 5	Reposabrazos + Respaldo 7	6
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		7

Grupo B1: Uso del monitor		
	Medidas tomadas en campo: Monitor 1: 52cm Monitor 2: 66cm Posición ideal = 1 Cuello girado = +1	2
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		3

Grupo B2: Uso del teléfono		
	Medidas tomadas en campo: 81cm Teléfono muy alejado = 2	2
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		3

Grupo C1: Uso del ratón	Ratón en línea con el hombro = 1	1
--------------------------------	----------------------------------	----------

		
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		2

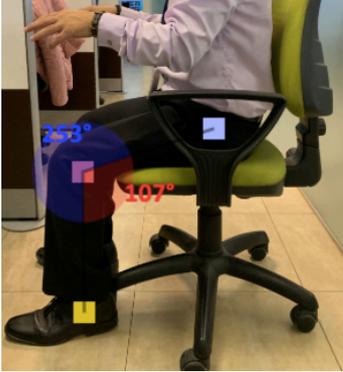
Grupo C2: Uso del teclado		
 	<p>Medidas tomadas en campo: Altura teclado medio: 2cm Altura teclado superior: 2,5cm</p> <p>Muñecas rectas hombros relajados = 1</p>	1
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		2

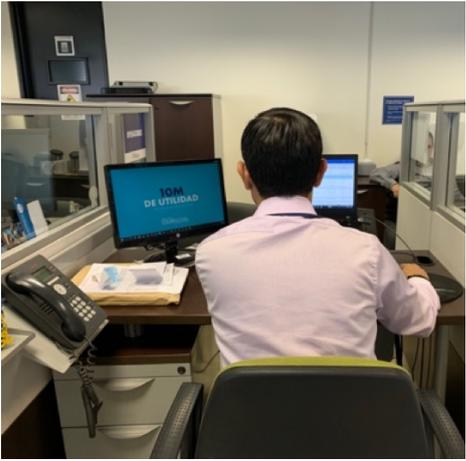
Periféricos		Puntuación
Monitor + Teléfono 3	Ratón + Teclado 2	3
Puntuación Final ROSA		
Puntuación A 7	Puntuación B 3	7

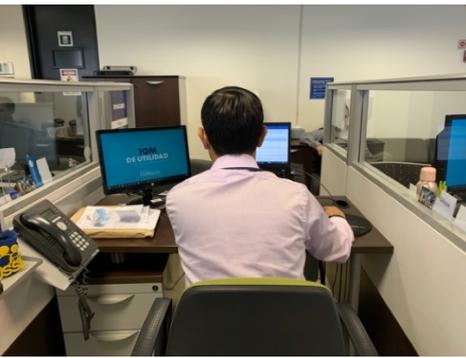
Puntos ROSA	Nivel de Riesgo
7 - 8	Alto

Resultado

Una puntuación igual o superior a 5 indica situaciones de prioridad de intervención ergonómica.

Tabla 7: Evaluación ROSA Área de Operación		
Grupos Evaluados	Resultado	Puntuación
Grupo A: Altura del asiento 	Medida angulada: 107° Silla muy alta: rodillas > 90°	2
Grupo B: Longitud del asiento 	Medida tomada en campo: 4,5cm Menos de 8cm de espacio= 2 Longitud no ajustable= +1	3
Grupo C: Reposabrazos 	Muy alto o con poco soporte = 2 Superficie dura o dañada en el reposabrazos = +1 No ajustable = +1	4
Grupo D: Respaldo 	Sin respaldo o respaldo no utilizado para apoyar la espalda= 2 No ajustable = +1	3
Puntuación		
Altura + Profundidad 5	Reposabrazos + Respaldo 7	6
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		7

<p>Grupo B1: Uso del monitor</p> 	<p>Medidas tomadas en campo: Monitor 1: 52cm Monitor 2: 66cm</p> <p>Posición ideal = 1 Cuello girado = +1</p>	<p>2</p>
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		3

<p>Grupo B2: Uso del teléfono</p> 	<p>Medidas tomadas en campo: 54 cm</p> <p>Teléfono muy alejado = 2</p>	<p>2</p>
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		3

<p>Grupo C1: Uso del ratón</p> 	<p>Ratón en línea con el hombro = 1 Reposamanos delante del ratón = +1</p>	<p>2</p>
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		3

Grupo C2: Uso del teclado		
 	Medidas tomadas en campo: Altura teclado medio: 3cm Altura teclado superior: 4cm Muñecas extendidas > 15° = 2	2
Duración		
Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente		+1
TOTAL		3

Periféricos		Puntuación
Monitor + Teléfono 3	Ratón + Teclado 3	3
Puntuación Final ROSA		
Puntuación A 7	Puntuación B 3	7

Puntos ROSA	Nivel de Riesgo
7 - 8	Alto

Resultado

Una puntuación igual o superior a 5 indica situaciones de prioridad de intervención ergonómica.

3.1.1 Análisis de resultados

El análisis de los resultados se lo hará comparando entre el personal de las áreas de emisión y operación, en el caso del cuestionario nórdico; para el método RULA y ROSA se realizará la comparación con el puesto de trabajo de cada área; las mismas que han sido seleccionadas por criterios médicos en donde la prevalencia de cervicalgia, según se detalla en el histórico clínico abarca a todos los trabajadores del área de emisión; mientras que en el área de operación que es considerada la parte más productiva de la empresa tiene el record más bajo de personas afectadas por este antecedente. A continuación, se detallará los hallazgos más relevantes que se han encontrado:

Comparación Método Nórdico

En las dos áreas de estudio el 100% de los trabajadores ha respondido que presenta molestias musculoesqueléticas; a partir de esta información se pudo determinar que en el área de emisión el segmento corporal más afectado por dichas molestias es muñeca o mano con el 100%, muy seguido por cuello que aqueja al 89% del personal; mientras que en el área de operación los segmentos corporales más afectados con el 80% son muñeca o mano y dorsal o lumbar, siendo cuello la zona de menor afectación con el 40%. Con respecto al análisis anteriormente mencionado, nos enfocaremos a los resultados correspondientes al segmento corporal cuello, que es motivo de nuestro estudio.

Se pudo identificar que en el área de emisión el tiempo de apareamiento de la sintomatología en la zona del cuello es diverso, siendo la opción más escogida, la presencia de estas molestias desde hace 1 año o más; mientras que en el área de operación el tiempo de la presencia de estos trastornos también va desde hace 1 año o más. Estos trastornos que afectan al personal del área de emisión no han tenido la capacidad de generar cambios en el puesto de trabajo; mientras que en el área de operación se observó que la mayoría de los trabajadores afectados por estas molestias musculoesqueléticas presentados en la zona del cuello si han necesitado cambiar de puesto de trabajo.

Estas molestias producidas en la zona del cuello en el área de emisión y operación, obtuvieron una puntuación de 3, lo cual quiere decir que los trabajadores las consideran moderadas. Con este cuestionario se pudo atribuir las molestias musculoesqueléticas en la zona del cuello tanto en el área de emisión como de operación a la adopción de malas posturas de los trabajadores.

Comparación Método RULA

La evaluación ergonómica realizada al puesto de trabajo del área de emisión, determinó que el lado más afectado era el derecho, ya que los resultados arrojaron un nivel de acción de 3, por lo cual según el método, se requiere el rediseño de la tarea; y recomienda que es necesario realizar actividades de investigación; mientras que el análisis del puesto de trabajo en el área de operación dio como resultado para ambos lados del cuerpo humano un nivel de acción de 2, lo cual indica que pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar el estudio.

Comparación Método ROSA

Las evaluaciones realizadas a los puestos de trabajo del área de emisión y de operación arrojaron una puntuación de 8; lo cual quiere decir, que el nivel de riesgo en esas áreas es considerado alto; por lo cual el propio método indica que se trata de situaciones de prioridad de intervención ergonómica en el diseño del puesto de trabajo.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones

En esta investigación se consideró aplicar tres diferentes metodologías con el fin de abarcar varios factores que tienen la capacidad de producir riesgos en el trabajo; ya que la empresa cuenta con un registro de casos de cervicalgia que afecta actualmente al 70% de la población; se aplicó en primera estancia el Cuestionario Nórdico para la identificación inicial de la sintomatología con respecto a los trastornos musculoesqueléticos; posteriormente se realizó la evaluación a las posturas forzadas con respecto al puesto de trabajo aplicando el Método RULA y por último también se evaluó el diseño del puesto de trabajo con el fin de determinar los riesgos presentes en los usuarios de PVD's. aplicando el Método ROSA.

En el caso específico de este estudio nos enfocaremos más a los resultados que se obtuvieron en la zona perteneciente a cuello, con el objetivo de identificar las causas o factores potenciales que están afectando a un gran porcentaje del personal, para lograr implementar medidas correctivas y preventivas; con la finalidad de reducir o eliminar problemas de cervicalgia y poder generar espacios de trabajo más saludables.

El Cuestionario Nórdico determinó que en las áreas de emisión y operación el 100% de los trabajadores presentan trastornos musculoesqueléticos; con lo cual se pudo identificar que en el área de emisión los segmentos corporales más afectados son muñeca y cuello; mientras que en el área de operación, muñeca y mano sigue siendo la parte del cuerpo más afectada según la apreciación del personal, pero el cuello lo catalogan como la zona del cuerpo menos afectada.

Se concluyó con el cuestionario de Kuorinka que las molestias osteomusculares presentadas en la zona del cuello en el área de emisión y de operación tienen un tiempo de apareamiento mayor a 1 año, adicional a esto se pudo determinar que en el área de emisión como de operación no han existido bajas laborales por problemas en cuello, aunque la mayoría de las personas refieren que si han necesitado recibir un tratamiento más específico por estas molestias presentadas. También se pudo evidenciar que estas molestias persisten en los trabajadores actualmente.

Los encuestados del área de emisión y de operación otorgaron una la puntuación de 3 a los trastornos presentados en cuello; lo cual quiere decir que estas molestias son consideradas moderadas en su mayoría. Los trabajadores consideran que estas lesiones se dan, debido a las

malas posturas que adoptan al momento de realizar sus actividades; pero también creen que se debe a otros factores que son la carga de trabajo, movimientos repetitivos, falta de ejercicio, entre otros aspectos relacionados con el puesto de trabajo.

Una vez obtenida una identificación inicial de los trastornos osteomusculares, se procedió a realizar la evaluación ergonómica aplicando el método RULA a las posturas forzadas que adopta el trabajador en el área de emisión, la misma que arrojó como resultado que el lado del cuerpo más afectado se trata del derecho, ya que se obtuvo un nivel de acción de 3, lo cual se considera que es un riesgo inaceptable que demanda mejoras, adicional a esto el método recomienda que es necesario realizar actividades de investigación; mientras que en el área de operación el nivel de acción para ambos lados fue de 2, lo cual indica que pueden requerirse cambios en la tarea, pero que es necesario profundizar el estudio.

En el área de emisión al tener como resultado que el lado más afectado es el derecho, se determinó que en el Grupo A el segmento corporal más castigado fue antebrazo con el 100%; mientras que en el Grupo B la parte del cuerpo más forzada fue cuello con el 50%. En el caso del área de operación al no tener un lado del cuerpo más afectado se concluyó que el segmento corporal derecho más castigado del Grupo A fue antebrazo con el 100%; mientras que en el lado izquierdo se determinó que el segmento corporal más forzado del Grupo A fue muñeca con el 75%; para ambos lados se obtuvo que en el Grupo B la parte de cuerpo más afectada es piernas con el 50%.

Para la identificación de los riesgos asociados al diseño del puesto de trabajo, se realizó la evaluación ergonómica aplicando el método ROSA, tanto en el área de emisión como de operación; la misma que determinó que los usuarios de PVD's. tienen un gran potencial de generar trastornos musculoesqueléticos; ya que en ambos casos se obtuvo un nivel de acción de 7 que es considerado un riesgo alto, lo que nos indica que esos puestos son de intervención ergonómica prioritaria.

Este riesgo se consideró inaceptable debido a que en ambas áreas de trabajo se determinó que los grupos B y C fueron los más castigados con la puntuación del método ROSA, estos grupos corresponden a la longitud del asiento y el reposabrazos; por lo cual podemos concluir que la silla no tiene un diseño ergonómico ideal que brinde al trabajador un confort al momento de ejecutar sus actividades laborales. Este aspecto es muy importante ya que, al tratarse de puestos de trabajo administrativos, el personal pasa alrededor de 7-8 horas diarias sentados.

4.2 Recomendaciones

Para mantener una buena salud es importante que exista un equilibrio entre el trabajo y el descanso; ya que las pausas adecuadas permiten que el cuerpo pueda recuperarse de las actividades laborales con el objetivo de evitar que se acumule la fatiga, lo cual, a lo largo del tiempo puede desencadenar en otros problemas de salud más graves. Es necesario evitar el sobreesfuerzo, así como la inactividad muscular, ya que esto podría generar riesgo de dañar el aparato locomotor.

La empresa cuenta con un programa de pausas activas, el mismo que se ejecuta una vez al día con una duración de 10 a 15 minutos, 3 veces por semana; adicional a esto también se implementó un programa de bailoterapia el cual se lo lleva a cabo 1 vez al mes con una duración de 20 minutos. Estos programas son deficientes, ya que lo realizan muy pocas personas, por lo cual se recomienda que exista una mejor supervisión hasta que se cree una cultura de seguridad, en donde el trabajador comprenda el objetivo de los programas que buscan protegerlo de los riesgos a los que está expuesto en el trabajo. Cabe mencionar que las pausas ideales tienen una duración de 8 a 10 minutos, razón por la cual, con el tiempo estimado actualmente para esa actividad, se podrían dividir en 2 pausas (en la mañana y en la tarde) con el fin de disminuir aun más la fatiga acumulada.

Con relación a las posturas forzadas que adopta el trabajador para ejecutar sus actividades, se recomienda que en el área de emisión como de operación, con el fin de evitar que el cuello permanezca torsionado por largos periodos de tiempo, y el sobreesfuerzo desencadene en trastornos musculoesqueléticos en el cuello, o más conocido como cervicalgia, se deberán adoptar medidas correctivas y preventivas en estos puestos de trabajo que utilizan 2 pantallas de visualización de datos al mismo tiempo; más adelante se detallarán las recomendaciones específicas para los usuarios de dobles monitores.

Con respecto al diseño del puesto de trabajo, al tener un riesgo alto que es considerado inaceptable, se ha podido observar que el problema principal es la silla, por esta razón es importante adquirir una silla basada en criterios ergonómicos para el personal, ya que la silla que se ocupa actualmente no cumple con la mayoría de parámetros que generan confort; por lo cual hace que el trabajador no ocupe de manera adecuada la misma, afectando así la postura de la persona al momento de realizar sus actividades laborales.

La empresa entrega un kit a sus trabajadores llamado “Ergonómico” que consta de algunos implementos para realizar las tareas como lo son (soporte para computadoras fijas y portátiles, teclado, mouse ergonómico, reposamuñecas y reposapiés). Los soportes entregados para las computadoras fijas y portátiles elevan los aparatos de la superficie de trabajo, generando que el cuello permanezca en una posición neutral, es decir que permite que los trabajadores adopten una mejor postura, evitando la fatiga ocular. Adicional a esto, el teclado se lo entrega para no utilizar el que viene en las computadoras portátiles, ya que esto representa que se adopten posturas forzadas en miembros superiores. En el caso del mouse vertical se lo da con el fin de mejorar la postura en la muñeca, logrando reducir la tensión muscular generada y disminuir la presión.

Por otra parte, la entrega del reposamuñecas es innecesaria ya que se ha comprobado que genera más riesgo por la presión que ejerce, adicional a esto también la mano se entrapa, por lo cual, se termina desviando la muñeca. Y por último en el caso del reposapiés es necesario que verificar cuales trabajadores necesitan de verdad; ya que en el caso del área de operación a pesar de que la persona se le había entregado un reposapiés, el mismo no lo utilizaba, porque no era necesario ya que alcanzaba normalmente a topar el piso con sus pies, además de que la silla poseía un mecanismo para regular la altura. Es importante que, al momento de entregar algún dispositivo, se lo haga conjunto con una charla que explique la función del aparato y la importancia que tiene en pro del bienestar laboral.

Capacitar constantemente al personal en temas relacionados con seguridad y salud ocupacional, promueve que se cree una cultura de prevención empresarial; ya que estas formaciones no solo buscan ampliar el conocimiento, sino también concientizar de que el trabajo seguro evita accidentes y enfermedades. Para este tipo de empresas que se manejan bajo mucha presión y responsabilidades, sería interesante aplicar la metodología ludopreventiva, ya que se ha comprobado que este tipo de charlas o capacitaciones generan un mejor impacto en los trabajadores, logrando así resultados a corto plazo.

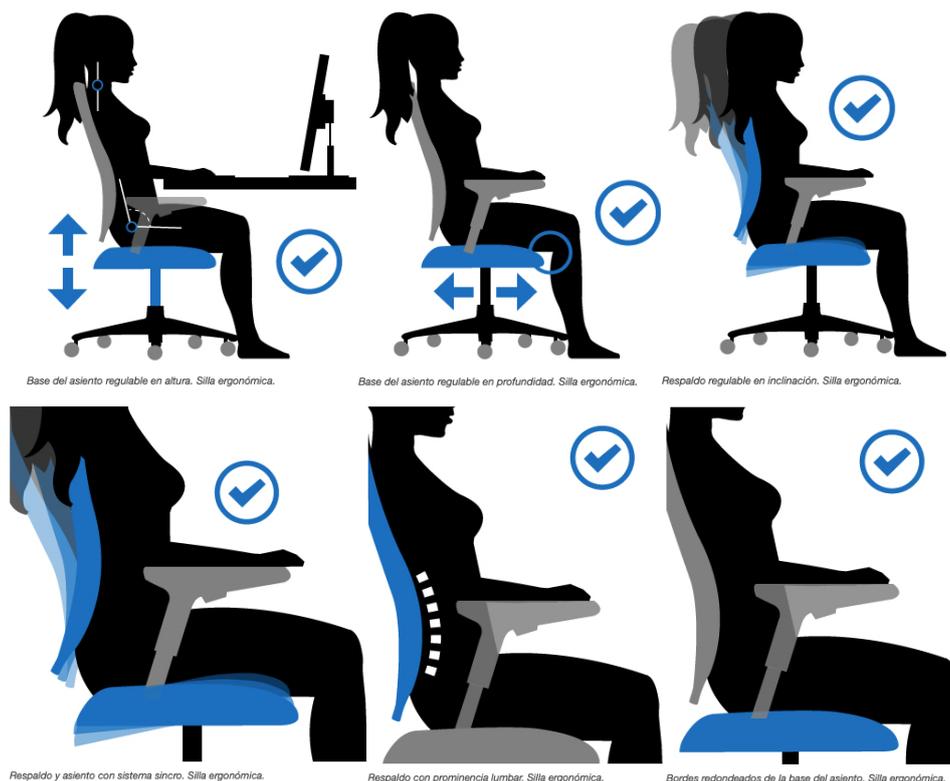
Silla Ergonómica

La función principal de este tipo de sillas se basa en que el diseño se adapta a las diferentes formas del cuerpo, pero sobretodo genera un reparto de presiones equilibrado; lo cual logra conseguir una postura más saludable para el trabajador.

A continuación, las principales características para considerar que una silla es ergonómica:

1. **Asiento regulable en altura:** Evita que se genere una mala postura en los miembros inferiores.
2. **Asiento regulable en profundidad:** Evita la presión del asiento sobre la parte posterior de la rodilla para favorecer la circulación sanguínea, especialmente el retorno venoso.
3. **Respaldo reclinable y posición de balanceo:** Ayuda a regular la tensión del respaldo con respecto al peso de la persona.
4. **Sistema sincro:** Permite inclinar el respaldo hacia atrás de forma sincronizada con el movimiento de la base del asiento para que el conjunto del cuerpo se mueva en sintonía.
5. **Diseño adaptable a las formas del cuerpo:** La prominencia lumbar permite un apoyo estable y mantiene la espalda en una posición natural, y el borde delantero del asiento al tener una suave inclinación evita la presión sobre las piernas, lo que favorece la circulación.

Figura 37: Principales Características de la Silla Ergonómica



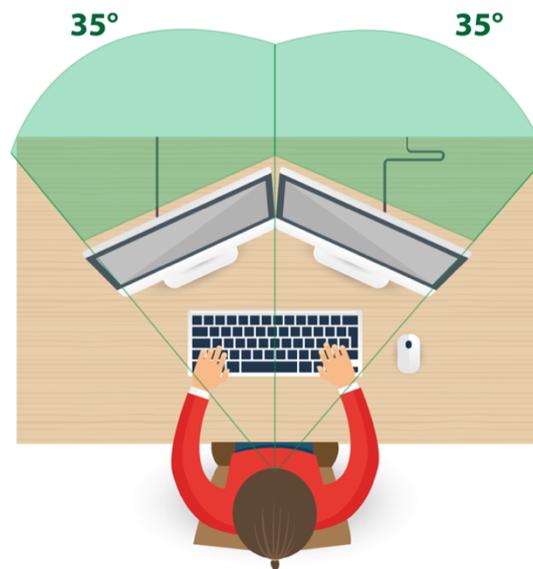
Recopilado de: (Ergológico, n.d.)

Usuarios de Monitores Dobles

Como ya habíamos mencionado anteriormente que en el área de emisión como de operación se utilizaban ambas pantallas de visualización de datos por igual, hay que tomar en cuenta ciertas recomendaciones con el fin de evitar problemas de salud. Antes de empezar con las

actividades normales hay que revisar que los monitores se encuentren a la misma altura y centrados frente al cuerpo, adicional a esto los monitores deben ajustarse para que los bordes exteriores no sobrepasen los 35° hacia la izquierda o a la derecha, con respecto al centro del cuerpo del trabajador y que también se encuentren inclinados ligeramente hacia dentro como se aprecia en la figura 38.

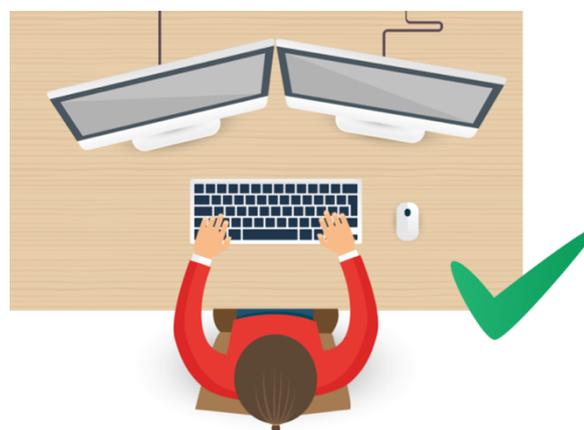
Figura 38: Posicionamiento de Doble Monitor



Recopilado de: (EWI Works, 2012)

Por lo general, para las personas que utilizan una sola pantalla de visualización de datos, deben colocar la misma a una distancia de 45cm a 90cm (longitud del brazo) de los ojos; sin embargo, para los usuarios que ocupan monitores dobles la distancia debe ser más grande con el objetivo de observar en su totalidad ambas pantallas, evitando girar la cabeza bruscamente, así como se indica en la figura 39.

Figura 39: Distancia del Monitor Dual



Recopilado de: (EWI Works, 2012)

Prevención de la Cervicalgia

Los ejercicios de movilización y elongación de la columna cervical, no requieren tiempos prolongados, indumentaria o lugares específicos para realizarlos, El objetivo de estos ejercicios son favorecer la movilidad articular, disminuir la rigidez cervical, elongar los músculos cervicales, mejorar la flexibilidad, y prevenir el dolor cervical al final del día. (Rodríguez A. , 2015)

Figura 40: Estiramientos Cervicales

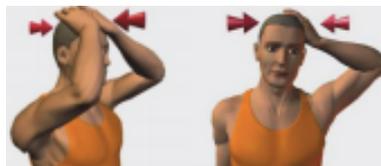
Ejercicios de Movilización



Ejercicios de Elongación



Ejercicios de Fortalecimiento



Recopilado de: (Estiramientos. ES, n.d.)

Los cuidados posturales, las movilizaciones articulares y los ejercicios de elongación son pilares en la prevención de las algias cervicales. Es de vital importancia tomar conciencia y cuidar la salud de la columna vertebral, solo así podremos evitar posibles apariciones de patologías músculo-esqueléticas. (Peterson, Kendall, Geise, McIntyre, & Anthony, 2007)

El tratamiento rehabilitador tiene como premisa la individualidad de cada paciente, según el tipo de cervicalgia y sus características, con la búsqueda de estrategias para aliviar el dolor, disminuir la limitación funcional y lograr la incorporación del paciente a las actividades de la vida diaria con la máxima independencia. (Saavedra, 2012)

Bibliografía

- Álvarez, G. A., Carrillo, S. V., & Rendón, C. T. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Revista CES Salud Pública*, II(2), 196-203.
- Gallegos, W. A. (2012). Revisión Histórica de la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 45-52.
- Nugent, R. (1997). La seguridad social, su historia y sus fuentes. *Instituciones de derecho del trabajo y de la seguridad social.*, 603.
- Ballesteros, R. M., Gómez, E. B., & Delgado, A. M. (16 de Diciembre de 2002). *Historia de la Traumatología y Cirugía Ortopédica*. Obtenido de http://www.ujaen.es/investiga/cts380/historia/la_prehistoria.htm
- Velandia, J. M., & Pinilla, N. A. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Portal de Revistas UNAL*.
- Nava, H. (1994). Antecedentes Históricos de la Salud en el Trabajo. . *Sociomedicina*, 533-536.
- Van der Haar, R., & Goelzer, B. (Julio de 2001). *La Higiene Ocupacional en América Latina*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud (OMS): https://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehhigiene.pdf?ua=1
- Leirós, L. L. (2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de Historia de la Psicología*, 33-53.
- Riascos, D., Martínez, L., Eraso, N., & Rodríguez, Y. (2016). *Sintomatología musculoesquelética, posturas y posiciones corporales en el personal administrativo del IDSN*. Obtenido de II Exposición de Trabajos de Investigación UNIMAR: <http://ojseditorialumariana.com/index.php/libroseditorialunimar/article/view/959/882>
- Escudero, I. S. (2017). Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral. *Libre Empresa*, 229-235.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004). *Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en el Lugar de Trabajo*. Obtenido de https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2007). Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores. *Fasctsheet* 72.

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud. (2007). Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. *Factsheet 71*.
- Lazo, S. Q., & Peña, M. C. (2014). "PROBLEMAS ERGONOMICOS POR ACTIVIDAD LABORAL DEL PERSONAL DE LA COAC JARDIN AZUAYO LTDA. ZONA CUENCA, AÑO 2014". Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Rodriguez, E. B., & Rubiano, F. B. (2013). Prevalencia de Sintomatología Musculoesquelética en Trabajadores de una Empresa Avícola de Cundinamarca en el Año 2013. Cundinamarca, Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://docplayer.es/80093868-Prevalencia-de-sintomatologia-musculosqueletica-en-trabajadores-de-una-empresa-avicola-de-cundinamarca-en-el-ano-2013.html>
- Universidad Internacional SEK. (2017). I Encuesta sobre condiciones de seguridad y salud en el trabajo: Quito. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Grozdanović, M. (2002). Human Activity and Musculoskeletal Injuries and disorders. *Medicine and Biology*, 150-156.
- Vernaza, P. P., & Sierra, C. T. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de Salud Pública*.
- Guillén, M. F. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional . *Revista Cubana de Enfermería*.
- Asensio, S. C., Bastante, M. C., & Diego, J. M. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Madrid, España: Paraninfo, SA.
- Ergonautas. (s.f.). Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Parra, M. (2003). Conceptos básicos en salud laboral. *OIT*, 1-24.
- Albornoz, J. (s.f.). *Dolor de Cuello o Cervicalgia*. Obtenido de Tutraumatologo: <https://www.tutraumatologo.com/wordpress/dolor-de-cuello-cervicalgia/>
- Itiro, L. I. (2018). *Ergonomia: Projeto e Produção* (Vol. III). São Paulo, Brasil: Blucher.
- Proikos. (12 de Junio de 2015). *Ergonomía Laboral: ¿Cómo sentarnos correctamente frente al computador?* Obtenido de <http://proikos.pe/arti-blog/439/>
- Arenas, L. O., & Cantú, Ó. G. (Agosto de 2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4), 370-379.
- Cilveti, S. G., & Idoate, V. G. (Abril de 2000). Posturas Forzadas. *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*. Madrid, España.

- Real, G. P., Hidalgo, A. Á., & Ramos, Y. A. (04 de Junio de 2015). LA CARGA FÍSICA DE LOS TRABAJADORES: ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA EN LA MEJORA DE PROCESOS. VI, 101-118.
- Castillo, J. M., & Ramírez, B. C. (2009). El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio. *Ciencias de la Salud*, 65-82.
- Aldo, G. P. (2014). Manejo ergonómico para pantallas de visualización de datos en trabajos de oficina. *Dialnet*, 13(3), 7-18.
- INSHT. (s.f.). *Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf
- Caraballo, Y. A. (2013). Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. *Temas de Epidemiología y Salud Pública*, II, 745-764.
- Rodríguez, L. Z. (2 de Agosto de 2017). "RELACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO CON LA PRESENCIA DE SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN PERSONAL DE VENTAS DE LA EMPRESA ARTEFACTA, Y PROPUESTA DE CONTROL". Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ministerio de la Protección Social. (Diciembre de 2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain). Bogotá, Colombia.
- MHEDUCATION. (s.f.). Sistemas Esqueléticomuscular. Procedimientos relacionados. *Bloque III: Procedimientos relacionados con las necesidades de movimiento y actividad física*, 76-103.
- Rodríguez, A. (2015). CERVICALGIA EN DOCENTES.
- Peterson, F. K., Kendall, E. M., Geise, P. P., McIntyre, M. R., & Anthony, W. R. (2007). *Kendall's: Músculos - Pruebas Funcionales: Postura y Dolor* (Vol. V). Madrid, España: Marbán.
- Cantó, R., & Jiménez, J. (1998). *La Columna vertebral en la edad escolar: la postura correcta, prevención y educación*. Madrid, España: Gymnos.
- González, J. M., Rodríguez, J. G., De la Puente, E. F., & Díaz, M. G. (200). TRATAMIENTO DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN LA EDUCACION SECUNDARIA OBLIGATORIA: PARTE I – PREVENCIÓN Y EJERCICIOS POCO RECOMENDABLES. *Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, I, 27-48.

- Estiramientos. ES. (s.f.). *Estiramientos Cervicales*. Obtenido de Los Estiramientos:
<http://www.estiramientos.es/index.php?filt=cervicales>
- Saavedra, M. H. (2012). Fisioterapia en la cervicalgia crónica, manipulación vertebral y kinesiología. Granada, España.
- Ergonomía en Español. (s.f.). *Cuestionario Nórdico*. Obtenido de <http://www.ergonomia.cl>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 233-237.
- Sonne, M., Villata, D., & Andrews, D. (Enero de 2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43, 98-108.
- Turégano, J. (9 de Mayo de 2014). *Riesgos derivados de la utilización de PVD*. Obtenido de PANTALLAS DE VISUALIZACION DE DATOS:
<https://riesgospvd.wordpress.com/2014/05/09/22/>
- Bernat, J. A., Gossweiler, V., & Llambí, C. (Marzo de 2006). CERVICALGIAS MECANICAS HIPERLAXITUD Y BRUXISMO: ENFOQUE Y TRATAMIENTO. *Salud Militar*, 28, 34-49.
- McAtamney, L., & Corlett, N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 91-99.
- EWI Works. (2012). *Dual Monitors*. Obtenido de Office Ergonomics:
<https://www.ewiworks.com/>
- Ergológico. (s.f.). *Las 7 características de una silla ergonómica*. Obtenido de Recomendaciones Ergonómicas: <http://www.ergologico.com/7-caracteristicas-de-una-silla-ergonomica/>