

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL DISPOSITIVO (RELAXES
ERGONOMIC FEET) PARA MINIMIZAR DESORDENES
MUSCOLOESQUELETICOS EN LOS TRABAJADORES DE LA
EMPRESA SERVICLORO S.A.S**

FABIAN AUGUSTO GASTELBONDO - 11727

WILLIAM ALEJANDRO RICO MORA - 11724

**UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II
BOGOTÁ D.C.**

2019

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL DISPOSITIVO (RELAXES
ERGONOMIC FEET) PARA MINIMIZAR DESORDENES
MUSCOLOESQUELETICOS EN LOS TRABAJADORES DE LA
EMPRESA SERVICLORO S.A.S**

FABIAN AUGUSTO GASTELBONDO - 11727

WILLIAM ALEJANDRO RICO MORA – 11274

Asesora

ANGELA FONSECA MONTOYA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

BOGOTÁ D.C.

2019

TABLA DE CONTENIDO

1.	TITULO DEL PROYECTO	10
2.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
2.1	Descripción del Problema	10
2.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
2.3	SISTEMATIZACIÓN.....	13
3.	OBJETIVOS.....	14
3.1.	Objetivo General.....	14
3.2.	Objetivos Específicos.....	14
4.	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	15
4.1.	Justificación.....	15
4.2.	Delimitación	17
4.3.	Limitaciones	18
5.	MARCOS DE REFERENCIA	19
5.1	ESTADO DEL ARTE (TESIS UNIVERSIDAD ECCI).....	19
5.2	MARCO TEÓRICO	27
5.3.	MARCO LEGAL.....	42
6.	MARCO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACIÓN	45
6.1.	Tipo De Investigación.....	45
6.3	Método	45
6.4.	INSTRUMENTOS.....	46
6.5.	Formato de Instrumentos	46
6.6.	Fases.....	46
6.7	Consentimiento informado.....	48
6.8	Población.....	49
6.9	Criterios de inclusión.....	51
6.10	Criterios de exclusión.....	51
6.11	Fuentes de información	52
7.	RESULTADOS	53
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
	BIBLIOGRAFÍA.....	64

Índice de Imágenes

ILUSTRACIÓN 1 LÍNEAS DE IGUAL PRESIÓN EJERCIDA POR EL CUERPO AL ESTAR SENTADO SOBRE UNA SUPERFICIE LISA (KIRA).....	29
ILUSTRACIÓN 2 VARIACIONES EN LA DISTRIBUCIÓN DEL PESO SOPORTADO POR LAS NALGAS EN RELACIÓN CON LA ALTURA DEL ASIENTO Y LA POSTURA (KIRA)	30
ILUSTRACIÓN 3 EJEMPLO DE APOYA PIES DE PISO	34
ILUSTRACIÓN 4 SILLA CON RUEDAS, PISTÓN ALTO Y APOYA PIES.....	34

Índice de Tablas

TABLA 1 MARCO LEGAL	44
TABLA 2 RESPONSABLES DEL PROYECTO	46
TABLA 3 PROPORCIÓN TRABAJADORES SERVICLORO.....	49
TABLA 4 POBLACIÓN OBJETO.....	50
TABLA 5 RANGO EDADES - POBLACIÓN OBJETO	50
TABLA 6 ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA COMERCIAL Y ADMINISTRATIVA DE SERVICLORO S.A.S.....	57

Índice de Gráficos

GRAFICO 1 MUESTRA TRABAJADORES	49
GRAFICO 2 POBLACIÓN AUSENTADA POR ENFERMEDADES OSTEOMUSCULARES.....	54
GRAFICO 3 POBLACIÓN EXPUESTA AL RIESGO OSTEOMUSCULAR	55
GRAFICO 4 POBLACIÓN TOTAL DE SERVICLORO.....	56
GRAFICO 5 CONDICIONES DE SALUD EN EL PUESTO DE TRABAJO.....	58
GRAFICO 6 PROBLEMAS OSTEOMUSCULARES	60

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a nuestros padres que siempre nos entregaron su apoyo incondicional para continuar con nuestros estudios y culminarlo con éxito.

A todas las personas cercanas que nos apoyaron durante todo el proceso del posgrado y que nos dieron su voz de aliento en momentos difíciles, impulsándonos a terminar y a crecer profesionalmente y sobretodo personalmente, hoy con la ayuda de Dios lo logramos y nos sentimos tan afortunados de tenerlos en nuestras vidas para que nos sigan dando esa fortaleza tan inmensa y tan sincera y no dejarnos desfallecer.

AGRADECIMIENTOS

El paso por el trascurso de esta universidad, no quedara solamente como una ruta opcional si no como un camino que nos fortalece como personas y nos ayuda a formarnos como profesionales, el generar experiencia nos hace crecer directamente en todos los sentidos.

Cada momento por el que se pasa en esta vida, es una nueva oportunidad de aprender y de mejorar nuestras actitudes, debemos ver siempre el lado positivo de cada circunstancia ya que es una enseñanza más y ser agradecidos con cada prueba que nos pone en el camino, a veces nos quejamos mucho y hacemos poco, es algo que debemos cambiar como personas y que luchamos por mejorar nuestra calidad de vida, **“Se tiene que pensar diferente para tener un resultado diferente”**, este es el mensaje que les queremos dar para concluir con el desarrollo de este proyecto.

Agradecemos a nuestra Asesora de la universidad ECCI Ángela Fonseca Montoya por compartirnos sus conocimientos e instrucciones para la entrega de este proyecto, no solo dejándonos huella para nuestra vida profesional sino personal, gracias por su paciencia y dedicación.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tuvo como propósito la realización de una propuesta de implementación de un dispositivo innovador llamado **RELAXES ERGONOMIC FEET**, para mitigar traumas MUSCULOESQUELETICOS en los Trabajadores de **SERVICLORO S.A.S**, buscando la intervención de factores de riesgo laboral en la actividad que genera efectos perjudiciales en la salud.

RELAXES ERGONOMIC FEET, que al español traduce relajante ergonómico para pies está compuesto por la palabra ergonomía y pies, puesto que la ergonomía (ERGONOMIC) es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador y busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

Y la parte del cuerpo FEET (PIES), para la cual está diseñado el dispositivo de **RELAXES ERGONOMIC FEET**, haciendo relevante la importancia de esta parte del cuerpo que es la porción terminal de una extremidad que lleva el peso del cuerpo y permite la locomoción

1. TITULO DEL PROYECTO

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL DISPOSITIVO (RELAXES ERGONOMIC FEET) PARA MINIMIZAR DESORDENES MUSCOLOESQUELETICOS EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA SERVICLORO S.A.S.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción del Problema

En la identificación del problema se tiene como población objeto de estudio a los trabajadores de la empresa SERVICLORO S.A.S. ya que debido a su sedentarismo durante su jornada laboral están expuestos a desarrollar traumas músculo esqueléticos. La actividad de los trabajadores se desarrolla a lo largo de un proceso administrativo y comercial con un equipo de cómputo y se desarrolla en turnos de mañana y tarde.

Pese a la consideración general de trabajo “no peligroso”, es decir que no esté bajo tareas de alto riesgo como alturas, espacios confinados o riesgo eléctrico, se trata de una actividad que genera graves efectos para la salud de los trabajadores, debido a que posee grandes niveles de estrés y de manejo de indicadores con respecto a las ventas y soluciones de servicio al cliente.

Condiciones de trabajo relevantes en el ámbito laboral: En la ejecución de las labores se determinan puestos de trabajos específicos en donde hay presentes factores de riesgos laborales, en el caso de los trabajadores de SERVICLORO S.A.S., los aspectos más relevantes son la ergonomía; los aspectos que más inconformidad generan en los trabajadores y que pueden desencadenar altos niveles de estrés y sintomatologías desarrolladas como dolores de cabeza y molestias osteomusculares en algunos casos.

En lo referente a las condiciones del puesto de trabajo y sus elementos (sillas, mesas, pantalla, etc.) no siempre están en las mejores condiciones y no suelen permitir los ajustes necesarios para adecuarse a las diferentes medidas de los trabajadores. Unas condiciones no confortables pueden obligar a la adopción de posturas inadecuadas dada la escasa movilidad que permite este tipo de trabajo.

El simple hecho de tener que permanecer sentado durante ocho (8) horas conlleva una importante carga muscular por el mantenimiento de la postura estática erguida de manera prolongada.

Nivel de estrés: El trabajador tiene que interactuar de forma simultánea con el cliente, el equipo de cómputo y el sistema telefónico que distribuye automáticamente las llamadas y el área administrativa con su trabajo documental. Este tipo de exigencias psicológicas generan situaciones de estrés, frente a las cuales el organismo reacciona con una respuesta “alostática”.

La “alostasis” es la capacidad de mantener la estabilidad a través del cambio, concepto que describe cómo el sistema cardiovascular y otros sistemas de nuestro organismo se ajustan a los estados de actividad y de inactividad. Cuando el sistema es forzado a adaptarse a situaciones tanto psicosociales como físicas adversas de forma continuada, se encuentra hiperactivo, pierde su regulación y se produce la “carga alostática”, que conduce a las conocidas manifestaciones y enfermedades derivadas del estrés, como determinados trastornos osteomusculares y enfermedades cardiovasculares. Afectación de cuello, hombros, espalda, vista, oído y voz.

Estas molestias se han relacionado tanto con la exposición a factores de riesgo biomecánico (uso intensivo del Mouse y de teclados o malas posturas). Otras molestias referidas con frecuencia son los dolores de espalda, dorsal y lumbar, y de rodillas, así como molestias

relacionadas con la actividad visual intensa, dolor de cabeza, irritación y sequedad ocular, fatiga visual y mareos.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Por medio de la implementación del dispositivo innovador para descansar o relajar pies se mejorará el puesto de trabajo de los colaboradores y se prevendrá los traumas músculo esquelético?

2.3 SISTEMATIZACIÓN

De acuerdo al desarrollo del presente proyecto se analizan las siguientes preguntas en pro de determinar las condiciones en las cuales se encuentra el colaborador para implementar el Dispositivo en la Organización, garantizando un desarrollo más amigable de sus actividades en sus puestos de trabajo.

- ¿El puesto de trabajo cuenta con condiciones óptimas de desarrollo del mismo?
- ¿Se cumple con la jornada laboral reglamentaria de 8 horas/día?
- ¿Los colaboradores presentan alguna restricción para el desarrollo de la actividad?
- ¿Se realizan pausas activas por parte del área de SST?
- ¿El colaborador utiliza de forma adecuada las herramientas que le brinda la organización?
- ¿El colaborador permanece sentado toda su jornada laboral?
- ¿Se tiene en cuenta a la hora de contratar una persona su estatura?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Proponer un dispositivo para descansar los pies que mitigue las consecuencias en la salud de los trabajadores de **SERVICLORO S.A.S.** debido a la exposición de los factores de riesgo (Biomecánico).

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las consecuencias en la salud de los de los trabajadores de **SERVICLORO S.A.S.** debido a los riesgos inherentes al desarrollar actividades diarias en posición sedente durante tiempo prologando.
- Analizar las condiciones espaciales de la población objeto del estudio junto con sus puestos de trabajo y establecer el tipo de fisionomía de los trabajadores
- Implementar un dispositivo el cual pueda controlar o disminuir las molestias que tienen los empleados en sus extremidades inferiores a causa del sedentarismo presente en su jornada laboral

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

4.1. Justificación

Los trabajadores son el motor primordial para contribuir a la productividad y al desarrollo económico de la Organización, por ello se debe acudir a la cultura y a la necesidad de “invertir” en el trabajador, tanto en lo que se refiere a su capacitación como el mejoramiento de sus condiciones de trabajo, mantener motivado a un empleado es la clave para el beneficio total de la organización. El impacto que genera al no realizar la gestión idónea del sistema de seguridad y salud del trabajo dentro de las empresa conectado con las personas que hacen parte del proceso productivo y de las diferentes áreas que la componen, son los grandes costos que se presentan constantemente por los diferentes accidentes de trabajo, enfermedades de origen laboral, y la baja calidad del colaborador en su actividad diaria, directamente proporcional al no promover bienestar laboral, ni suministrar las ayudas mecánicas o lo requerido para que no afecte su salud. Dentro de la investigación realizada en la empresa **SERVICLORO S.AS**, ubicada en Bogotá D.C a la población trabajadora, se determina que los colaboradores permanecen una jornada de 8 horas en una posición, en varias ocasiones la acumulación de trabajo y la necesidad de dar respuesta inmediata a la operación, no les permite tomar el descanso apropiado. Esta labor considerada poco “peligrosa” genera trastornos musculoesqueléticos, debido a que es una labor diaria repetitiva, intensa y con frecuencia estresante, considerado un trabajo muy exigente tanto físico como mentalmente, la constante postura dentro de una jornada continua y con poco descanso interviene en todo el sistema musculoesquelético, que genera al personal dolor de pies, de esta manera es vital sensibilizar a la Organización frente a las consecuencias que a diario se genera al ejecutar esta labor, por ello se quiere dar un valor agregado proponiendo la implementación de un dispositivo (**RELAXES**

ERGONOMIC FEET) que no solo permita como su mismo nombre lo refiere descansar los pies si no que le brinde al colaborador la relajación necesaria para una mayor circulación y una mejor postura, evitando dolores de piernas y rodillas con el fin de aumentar la productividad desde la labor ejercida del personal de **SERVICLORO S.A.S.**

Para la Organización esta herramienta le permitirá promover activamente el sistema de seguridad y salud en el trabajo entro de la misma, además contribuirá al rendimiento en los procesos, tareas, mejoramiento de las condiciones de puesto de trabajo y entorno, promoviendo y garantizando el bienestar, tranquilidad, y estabilidad de los Colaboradores. Económicamente para la Organización la implantación de este dispositivo va a representar un costo determinado, pero esto no se reflejaría como un gasto si no como una inversión ya que va a representar una disminución en las incapacidades y lesiones osteo- musculares generadas por la labor diaria y la cual muchas veces trae consigo retrasos en la operación, la necesidad de contratar personal temporal para suplir estas ausencias incurriendo en gastos extras.

4.2. Delimitación

El tiempo de implementación del Dispositivo es para los colaboradores de la empresa **SERVICLORO S.A.S** ubicada en Bogotá en la localidad de Usaquén en la Cra 47 A No 103-40 y será desarrollada entre el mes de febrero y Junio Respectivamente. Los trabajadores serian principalmente las personas que conforman el área administrativa y comercial y que dentro de sus labores diarias esta desempeñarse en un entorno cerrado y en la misma posición.

Para el desarrollo del proyecto se tomó una muestra con las siguientes características

Administrativa: cuatro hombres y cuatro mujeres quienes están en un rango de edad de los 22 a los 36 años.

Comercial: Cinco Hombres y tres Mujeres quienes están en un rango de edad de los 23 a los 40 años.

Estas personas se encuentran expuestas a una jornada de ocho horas (8) de trabajo en las cuales permanece la gran mayoría del tiempo sentados desempeñando actividades propias del área las cuales suelen ser repetitivas y con una escasa variación de tareas, dando lugar a trastornos musculo-esqueléticos y estrés debido a la posición sedente prolongada a la que se exponen.

Se tomó en cuenta esta muestra teniendo en cuenta que las otras áreas son operativas y sus actividades se enfocan en otros riesgos.

4.3. Limitaciones

Inicialmente la limitación se centra en el costo del prototipo, ya que depende principalmente de la aprobación de la empresa para dar continuidad al proyecto y no dejarlo solo en una propuesta.

Por otro lado, otro factor fundamental es el tiempo ya que por la brevedad de este afecta el desarrollo del mismo.

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1 Estado del Arte (Tesis Universidad ECCI)

* Investigación de tesis Universidad ECCI; en la tesis. *“MANEJOS ERGONOMICOS EN PROCESOS DE DOCUMENTOS MASIVOS”* Es uno de los Proyectos de Grado Elaborada por: *Aura De Los Ángeles Oicata Benitez, Jorge Antonio Rache Fonseca Y Jonathan Eduardo Rodriguez González*

(...) Nos habla puntualmente en la página 15 sobre “la actualidad a la cual se enfrentan los colaboradores Colombianos, un tema bien particular como lo es el homogenizar o garantizar el funcionamiento de tecnologías desarrolladas en diferentes periodos de tiempo a lo cual se deben tomar riesgos y exponer en gran nivel al colaborador o el proceso para así cumplir objetivos técnicos y de productividad, a pesar que el diagnóstico fue evidenciado en 2011 en él ahora se vive con la misma problemática. Por otro lado también se resalta la importancia de describir las diferentes cuantitativas medidas del cuerpo humano tomando como referencia las estructuras anatómicas que sirven de herramienta a la ergonomía para adoptar el entorno a las personas” (Rodríguez, 2011, pág. 15).

No obstante, en la página 12 Se describe y resalta la importancia de la evaluación física en campo (...) “evaluando alteraciones en los puestos de trabajo los cuales afectan directamente y de forma proporcional al colaborador, con esto directamente obliga a la organización a realizar un ajuste en la distribución de los puestos para facilitar el tránsito y movimiento de los colaboradores. Por último y no dejar a un lado está la recomendación para generar el desarrollo de programas físicos o pausas activas los cuales ayuden a combatir molestias o factores de

riesgo generales tales como: Repetición de movimientos y frecuencias, Aplicación de fuerzas, postura estática y mantenida y forzada” (Rodríguez, 2011, pág. 12).

* Investigación de tesis internacionales; en la tesis. *“EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE SILLAS. CRITERIOS DE EVALUACIÓN BASADOS EN EL ANÁLISIS DE LA POSTURA”* de la universidad *UNIVERSITAT JAUME I U. P. TECNOLOGIA*, (...) se establecen En

“los Efectos en la curvatura del raquis lumbar. En la postura de pie, la zona lumbar vista de lado presenta una curvatura de concavidad posterior o lordosis. Cuando el sujeto se sienta, la pelvis gira hacia atrás, y para compensarlo el tronco se flexiona hacia delante (Figura I. 2). De esta forma, la lordosis lumbar disminuye e incluso se transforma en cifosis o convexidad posterior (Andersson, 1986). El uso de un apoyo lumbar ayuda a estabilizar la pelvis y, por tanto, a mantener la lordosis lumbar. Aun así, en posición sentada, nunca se podrán alcanzar niveles de 30 de lordosis como en postura de pie. El factor fisiológico que más afecta a la curvatura del raquis es la flexión de la cadera, aunque también lo hace la extensión de la rodilla en menor medida (Keegan, 1953; Brunswick, 1984; Andersson, 1986; Bridger et al., 1989a; Eklund y Liew, 1991; Bridger et al., 1992). Por esta razón, algunos autores (Mandal, 1986) recomiendan posturas sentadas con las rodillas flexionadas y la cadera en niveles de flexión similares a los que se presentan de pie. Por otra parte, la lordosis lumbar es fundamental para mantener el equilibrio en la postura de pie (Bridger, 1991), pero no tanto sentado” (VERGARA, 1998, pág. 4).

*Según lo establecido en la tesis: *“TRAUMA ACUMULATIVO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA”*:

(...) Los desórdenes del sistema musculo esquelético (DSM) incluyen un grupo de condiciones que involucra el daño de alguna o varias estructuras de este sistema, ya sea en nervios, tendones, vasos sanguíneos, músculos, huesos, ligamentos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales. Representan una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en el grado de severidad, desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas. Se pueden producir por dos tipos de mecanismo de lesión, uno es por trauma directo y otro por trauma acumulativo. A diferencia de los primeros, los desórdenes por trauma acumulativo (DTA) no resultan de un solo evento de exposición sino de múltiples microtraumas que ocurren en las mencionadas estructuras, que, sumado a un periodo extendido de tiempo, comienzan a producir síntomas y/o deterioro.

La exploración de los DSM por trauma acumulativo, cobró interés alrededor de los años 1830 a 1850, cuando se comenzaron a realizar estudios de productividad en el área laboral (especialmente en el sector privado), donde poco a poco se evidenció un común denominador entre los tipos de molestias reportadas y el tipo de trabajo realizado.

Desde entonces, cada año éstos son causantes de miles de millones de dólares en pérdidas, tanto en la productividad como en los costes sanitarios y sociales, por lo que se han realizado numerosos estudios (alcanzando gran especificidad por área laboral) dirigidos a identificar la naturaleza de este tipo de lesiones, determinando que la causa de este tipo de lesiones es multifactorial. Considerando que la computadora es una herramienta que se ha usado ampliamente durante décadas en el ámbito laboral, algunos investigadores han

informado los efectos adversos del uso de la computadora, sobre todo en regiones del cuello, la espalda y en el miembro superior.

La gran incidencia de DTA en esta práctica, se ha asociado a factores propios de su utilización, tales como el tiempo de exposición, la frecuencia de uso y, la postura sedente prolongada y restrictiva poco saludable; cuyo efecto es hacer vulnerables los tejidos blandos del cuerpo al estar bajo tensión. Pero más allá de los anteriores factores de riesgo, otros apuntan que la principal razón por la cual se desarrollan enfermedades como las DTA, es porque, en primer lugar, no son consideradas como un riesgo a la salud de los usuarios, lo cual conlleva a un uso intensivo y prolongado de la computadora sin medir las repercusiones. Lo anterior indica que cualquier individuo que exceda sus capacidades físicas, psicológicas o ambientales por la exposición a los anteriores factores, es sensible a desarrollar algún DTA, esté o no dentro de un ambiente laboral. Por ejemplo, la integración de las computadoras al hogar y al sistema educativo, incluye un amplio grupo de usuarios en riesgo. Sin embargo, no fue hasta que se realizaron estudios sobre estos desórdenes y de sus factores de riesgo, en niños y jóvenes con acceso a aulas informatizadas, donde se conoció el alcance de estas afectaciones.

Estudios revelan que niños en edad escolar que utilizaban salas de informática estándar, presentaban niveles elevados de estrés físico en músculos del cuello y trapecio mientras utilizan las computadoras, especialmente si no cuentan con las adaptaciones ergonómicas adecuadas.

Por otro lado, lo peculiar de los usuarios jóvenes (siendo esta una de sus principales Características) es la estrecha relación entre el tiempo de exposición y el uso que le dan a la computadora (MORAGA, 2010).

Ahora se sabe que los y las jóvenes pueden llegar a presentar signos incipientes, y en algunos casos avanzados de DTA asociado con el uso de la computadora. Los expertos en ergonomía han activado mecanismos de alerta, argumentando que las instituciones educativas que no pongan en práctica la ergonomía en el aula de informática, pueden exponer a sus estudiantes a riesgos futuros, contribuyendo a problemas médicos a largo plazo. Sin embargo, y como lo ha demostrado la revisión bibliográfica, una población poco estudiada es el estudiante universitario, pues no se reconocen investigaciones específicas en estudiantes cursando carreras relacionadas a la informática y a la computación. No se cuenta con datos específicos sobre los grados de exposición a los factores de riesgo de la población, ni de los efectos que causan las exigencias particulares de tener una estación de trabajo en donde la computadora es su principal herramienta. Autores que han estudiado los DMS por el uso de la computadora en estudiantes universitarios como Karen Lee (2003) y Peper y Gibney (1999), refieren que todavía hay mucho por investigar sobre este grupo poblacional. Aspectos como los niveles de riesgo, los DSM en desarrollo, estudios específicos por carrera y los medios por los que el riesgo puede reducirse, son importantes para estos futuros profesionales. (MORAGA, 2010)

Investigación de Tesis Nacionales: Según la tesis “*CONDICIONES DE LA TAREA EN PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y SU POTENCIAL RELACIÓN CON LA PRESENTACIÓN DE DESÓRDENES MÚSCULOESQUELÉTICOS*” de la universidad Nacional de Colombia Desordenes musculoesqueléticos.

Los desórdenes o trastornos musculoesqueléticos también denominados desordenes por trauma acumulativo, son un conjunto de alteraciones patológicas que afectan diferentes estructuras corporales como articulaciones, ligamentos, tendones, nervios, bursas. Dichas enfermedades son de carácter progresivo, en sus inicios pueden cursar con síntomas que pasan desapercibidos, pero con el tiempo se incrementan hasta llegar al punto de dificultar la realización de actividades de la vida diaria. Según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo la mayoría de estos trastornos son acumulativos generados por la exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un periodo de tiempo prolongado.

Comprometen con mayor frecuencia las extremidades superiores (cuello, hombro, codo y muñeca), aunque también se puede verse afectada la espalda y los miembros inferiores. Cursan con síntomas como inflamación en la zona afectada, dolor, parestesias, debilidad muscular (MARTÍNEZ ROJAS, 2014, pág. 25).

Algunos DME son el síndrome de manguito rotador, síndrome de túnel del carpo, epicondilitis lateral-medial, tenosinovitis de Quervain, entre otros.

En las últimas décadas la prevalencia de estas patologías se ha incrementado a nivel mundial, afectando tanto a hombres como a mujeres, sin importar el tipo de ocupaciones y sectores laborales. Estas patologías no solo afectan al trabajador, sino que trae consigo repercusiones para las empresas debido a la disminución de la productividad, la limitación para los trabajadores de realizar las mismas actividades que siempre ha desarrollado (lo que genera restricciones o reubicaciones laborales) y las incapacidades que se pueden generar debido al incremento en la sintomatología.

La causa de los DME es multifactorial. Según OSHA se pueden agrupar en 3 grupos:

A.) Factores Individuales - Historial Médico

Capacidad física

- Edad
- Obesidad
- Tabaquismo

B). Factores Organizativos y Psicosociales

- Trabajo con un 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

C. Factores Físicos

- Aplicación de fuerza (levantamiento, transporte, tracción, el empuje y el uso de herramientas).
- Movimientos repetitivos.
- Posturas forzadas y estáticas.

- Presión directa sobre herramientas y superficies.
- Vibraciones. - Entornos fríos o excesivamente calurosos.
- Niveles de ruido elevados que pueden causar tensiones en el cuerpo (MARTÍNEZ ROJAS, 2014, pág. 26).

5.2 MARCO TEÓRICO

Según el Artículo biográfico publicado por SrScholl que habla de la vida de William M. Scholl y en la cual resalta que durante 100 años, él ha sido responsable de adelantos significativos, innovaciones e inventos en el área de la salud, el confort y el bienestar de los pies.

La historia de William M. Scholl comienza en una pequeña zapatería de Chicago especializada en calzado ortopédico y de confort. Corría el año 1899 y, con diecisiete años, el joven William M. Scholl iniciaba lo que llegaría a ser la investigación en pro de la mejora de la salud y el confort de las personas a través de sus pies, la cual duraría toda su vida. William aún estudiaba medicina cuando realizó su primer invento - el "Footeazer" o plantilla descansa-pies -, un producto diseñado para corregir malformaciones en el arco del pie. En 1904, a los 22 años y al poco de finalizar sus estudios, montó su propio negocio y puso en marcha la fabricación del "Footeazer", que se convertiría en una de las líneas de producto de mayor éxito en el campo de los cuidados de los pies (SCHOLL, 2019).

William unió fuerzas con su hermano Frank J. Scholl, y prosiguió su carrera con la creación de una línea de almohadillas y remedios terapéuticos que con el tiempo llegaron a cubrir todo el espectro de problemas comunes de los pies. En los años 20 William M. Scholl diseñó una gama de zapatos anatómicos promocionados por el Servicio de Demostración del Confort de los Pies. Con la llegada de los años 30, la empresa percibió una oportunidad para expansionar su gama, ampliándola con productos especializados en el confort de las piernas. Empezó entonces a comercializar una línea de medias de compresión para aliviar los problemas ocasionados por tobillos hinchados y varices. Sin embargo, fue en los años 60 cuando se produjo el lanzamiento de uno de los productos más notables y que llegaría

a transformar la imagen de la marca: las sandalias anatómicas (Scholl Exercise Sandal), conocidas sencillamente como "Scholls" por el público y que adornaron los pies de famosas como Twiggy y Jean Shrimpton a lo largo de la década de los 60 y 70. (SCHOLL, 2019)

En 1968 el Dr. William M. Scholl murió a los 86 años de edad, pero su visión y pericia en el campo de la salud y el confort de los pies, así como su comprensión del ritmo de vida y de los problemas de los consumidores siguieron siendo la razón de ser de su marca. En 2004 Scholl celebró su centenario con la introducción de su gama de nueva generación de productos punteros, una identidad de marca actualizada y unos envoltorios renovados (SCHOLL, 2019).

Hoy, más de 100 años después de la fundación de la compañía, Dr. Scholl sigue siendo sinónimo de salud y confort de los pies en más de 70 países de todo el mundo, incluido Chile, donde tienen como principal objetivo el mejorar la salud y el bienestar de las personas a través del cuidado de sus pies (SCHOLL, 2019).

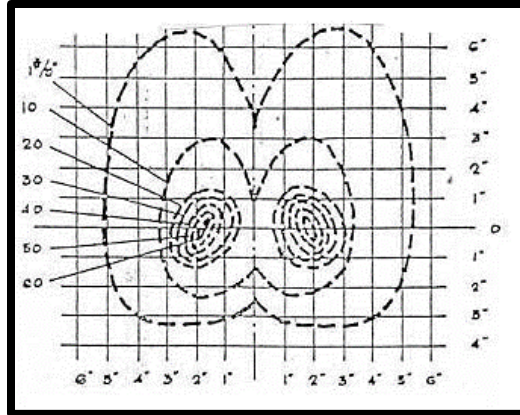


Ilustración 1 Líneas de igual presión ejercida por el cuerpo al estar sentado sobre una superficie lisa (KIRA)

Fuente: Melo.J (s.f)

Del estudio de la Ergonomía se evidencia en el artículo *“LA SILLA Y EL TRABAJO ADAPTACIÓN DEL DESCANSA PIES”* realizado por *ESTRUCPLAN*, empresa argentina enfocada en el desarrollo ambiental y Seguridad Salud Su estudio habla principalmente que selección de la silla es de fundamental importancia para minimizar enfermedades.

El sentarse debe ser estudiado desde el punto de vista posicional, partiendo que a través de la estructura ósea del ser humano se hace la descarga del peso del cuerpo y no por los músculos; lo que es cierto es que los huesos descargan el peso sobre las nalgas al sentarse, o una combinación de estas con otros músculos ver la siguiente figura.

Ilustración 1 - Líneas de igual presión ejercida por el cuerpo al estar sentado sobre una superficie lisa.

En la anterior figura, nos muestra la distribución de las presiones al sentarse, sobre una superficie plana y rígida 70 - 75 %

- Sólo las tuberosidades isquiáles 40 - 50 %
- Sólo las nalgas 60 - 70 %

Los muslos y las nalgas

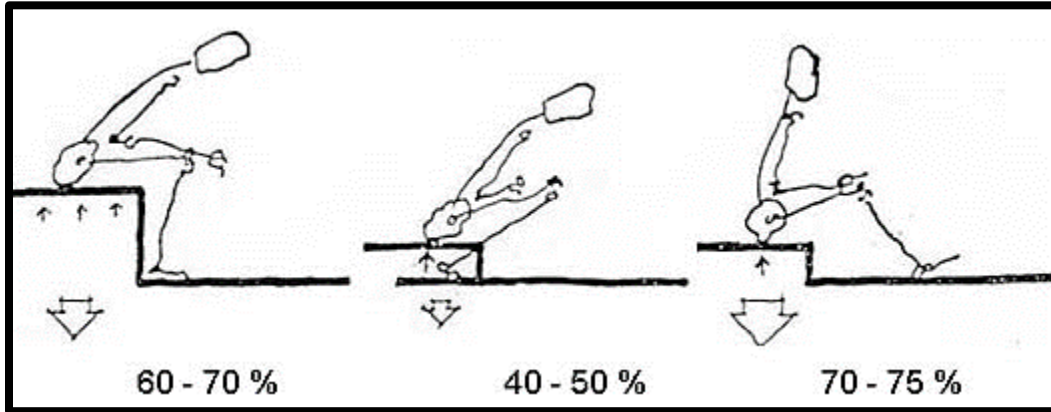


Ilustración 2 Variaciones en la distribución del peso soportado por las nalgas en relación con la altura del asiento y la postura (Kira)

Fuente: Melo. J (s.f)

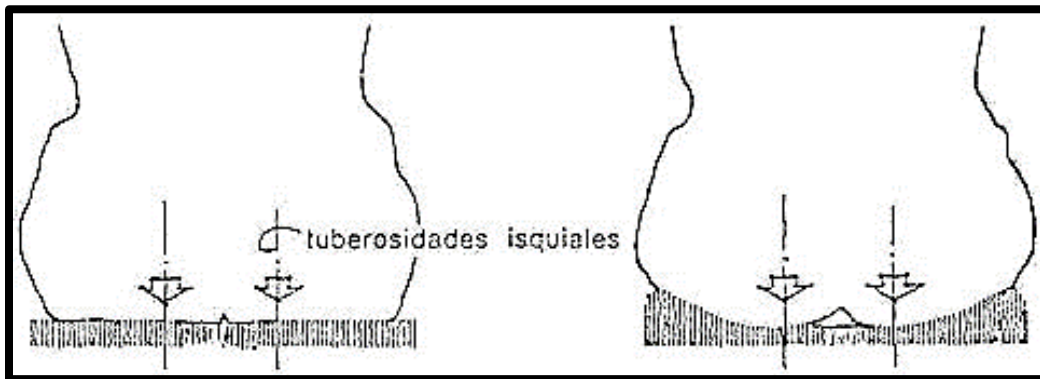


Ilustración 3 Comparación de la forma de los asientos y su efecto sobre las nalgas.

Fuente: Melo. J (s.f)

Akerblon dice, "todos los diseñadores de sillas han supuesto que los músculos deban descansar firmemente sobre el asiento, para repartir de la mejor manera posible el área de soporte del peso, distribuyendo así la presión ejercida por la parte superior del cuerpo".

"Los tejidos blandos como los músculos no pueden, evidentemente, ofrecer tal apoyo y la única parte de los muslos que podría cumplir esa función es el hueso interior de la pierna". En esa posición se comprimirán los tejidos y además de algunas consecuencias dañinas para los músculos y los nervios.

En la Ilustración 3 se observa el efecto producido por un apoyo recto y rígido en las nalgas, al sentarse sobre él, comparándolo con un almohadón diseñado respetando la antropometría y además siendo acolchado.

Algunas investigaciones efectuadas por Herber en el Wright Air Center en relación con asientos normales y el peso de las nalgas, lo llevaron a concluir con la carga que debe soportar un asiento cuya parte de mayor esfuerzo es la correspondiente a las tuberosidades, pueden llegar hasta los 4,5 Kg/cm² pudiendo llegar a ser mayor. De acuerdo a la altura del asiento se tendrá al sentarse diferentes posiciones (ver Figura 53), si la altura es mayor o igual a la altura de la pantorrilla a la planta del pie, en el asiento se apoyan las nalgas y los muslos, si esta fuera menor solo las nalgas y si este fuera extremadamente bajo solo apoyan las tuberosidades isquiales, protuberancia del hueso de la cadera (MELO, 2013).

Al considerar en forma profunda la silla, esta se deberá dividir en varias partes; las cuales serán:

- 1. Almohadón.**
- 2. Respaldo.**
- 3. Patas.**
- 4. Alzada.**
- 5. Apoya brazos.**
- 6. Apoya pies.**

NOTA: Es muy importante aclarar el sentido que se dará al diseño de los componentes de la silla a partir de esta nota.

En el mercado argentino existe un número muy grande de sillas llamadas "ergonómicas", que cumplen con todas las premisas que podamos exigir de una silla, en función a criterios antropométricos, fisiológicos, estéticos mecánicos, etc., la silla de la Figura 55 posee todas las exigencias en cuanto a regulación que podamos darle a una silla, altura del asiento, altura y posición de los apoya brazos, capacidad basculante cambio de ángulo del respaldo, además tiene cinco patas con roletes, amortiguación, tanto el respaldo como el asiento son del tipo esterilla (calados que permiten el pasaje del aire, el calor y la humedad del cuerpo, además de ser elásticos) (MELO, 2013).

Por otro lado El apoya pies debe estar fijo al asiento de la silla debajo del almohadón, dado que en la actualidad la mayoría de las sillas son giratorias y al rotar estas el apoya pies acompaña al conjunto; en el caso que el apoya pies se encuentre fijo a la base al girar el asiento los pies quedan fijos obligando al hombre a rotar sobre su columna en las 5° y 4° vértebras lumbares, generando una situación que con el tiempo, la frecuencia, el ángulo de giro y los eventuales esfuerzos puede dar lugar a la ruptura de la cápsula de la articulación la que a su vez permitiría salir a la sustancia pulpos generando de esta forma una hernia de disco.

En el caso de trabajar con una silla sin apoya pies integrado y se desee utilizar uno como complemento este tendrá que reunir las siguientes características:

1. Debe ser regulable en altura hasta 250 mm para sillas de posición estrictamente de sentado, (por ejemplo, tareas en escritorio).
2. Las dimensiones deben ser como mínimo 450 mm de ancho y 350 mm de largo.
3. Debe tener superficie antideslizante.
4. La inclinación con respecto a la horizontal debe ser regulada entre los 5° y 15°.
5. Debe tener cierta adherencia al piso para evitar su deslizamiento.

Es muy aconsejable que en el caso de sillas altas con roletes (para posición en alternancia de pies sentado), no utilizar apoya pies separado del asiento pues se corre el riesgo de hacer mover la silla por esfuerzo involuntario (MELO, 2013).

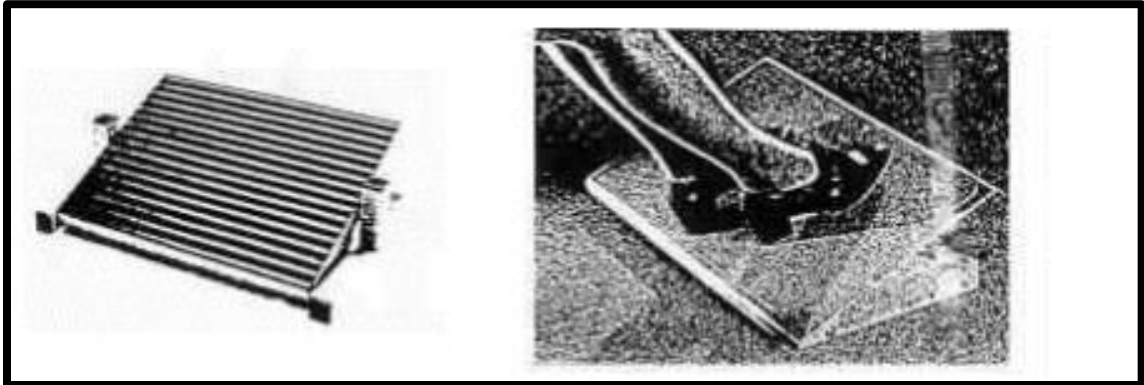


Ilustración 3 Ejemplo de apoya pies de piso

Fuente: Melo. J (s.f)



Ilustración 4 Silla con ruedas, pistón alto y apoya pies.

Fuente: Melo. J (s.f)

Hacer diseños para que se adapten a los cuerpos y las capacidades de las personas no es algo nuevo, incluso los hombres prehistóricos daban forma a sus herramientas y armas para hacerlas más fáciles de usar. Sin embargo, el nacimiento de la ergonomía como disciplina científica se desarrolló durante la Segunda Guerra Mundial con el fin de ofrecer comodidad a los soldados en la manipulación de las máquinas de guerra y evitar los sucesos de la primera guerra mundial donde una gran cantidad de militares murieron, y no precisamente por acción del enemigo, sino por el pésimo diseño de sus dotaciones que provocaban fatigas crónicas y enfermedades. Desde entonces, el diseño se ha basado también en la experimentación a partir de la ergonomía y la antropometría (MELO, 2013).

Por otro lado en el trabajo “*LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO / ERGONOMIA / DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO*” trabajo desarrollado por la facultad de ingeniería Industrial de la Universidad *ESCUELA DE INGENIEROS JULIO GARAVITO* nos dice que: “la ergonomía no está ni en las personas, ni en las cosas, sino en la interacción producto usuario. Mediante el diseño se dan las características al producto: dimensión, estructura, estética, y es el usuario (con su uso) quien demuestra que tan ergonómico resulta el producto y por ende, que tan útil es” (GARAVITO, 2011).

EL PUESTO DE TRABAJO

Como se dijo anteriormente, es muy importante para el trabajador ya que de su buen diseño depende el bienestar del mismo, sino podrían generarse lesiones como:

- Problemas osteomusculares en la espalda.
- Aparición o agravación de una enfermedad Laboral
- Problemas de circulación en las piernas, entre otros. Este se compone de tres elementos diferentes:
 - Estación de trabajo: Espacio físico que tiene que ver con la ejecución de una actividad productiva.
 - Posición de trabajo: Es la postura que adopta el operario en la actividad, que puede ser: de pie, sentado, cuclillas, rodillas, acostado entre otros.
 - Superficie de trabajo: Espacio que está al alcance de las extremidades y permite la ejecución de la labor.

PROCESO DE DISEÑO

En ergonomía, el diseño del puesto de trabajo es una tarea fundamental. Se sabe que, en cualquier entorno de trabajo, ya sea la oficina o el taller, un puesto de trabajo bien diseñado procura no sólo la salud y bienestar de los trabajadores, sino también la productividad y la calidad de los productos. Y a la inversa, un puesto mal concebido puede dar lugar a quejas relacionadas con la salud o a enfermedades profesionales crónicas y a problemas para mantener la calidad del producto y el nivel de productividad deseado. Aunque en la actualidad son los factores físicos del puesto del trabajo los que suponen la preocupación principal, debe tenerse

en cuenta que el diseño físico del puesto de trabajo no puede separarse, en la práctica, de la organización de la tarea. Los puestos de trabajo están pensados para el trabajo. Hay que reconocer que el punto de partida en el proceso de diseño de un puesto de trabajo, es pensar que hay que cumplir un objetivo de producción determinado.

Tipos de diseño antropométrico: El diseño dependerá de la población objetivo del mismo, siendo las posibilidades:

- Diseño para una persona específica.
- Diseño para el promedio.
- Diseño para un grupo de personas.
- Diseño para una población numerosa.

Estas alternativas determinaran la fuente de las mediciones, la necesidad de elegir el manejo de tales dimensiones y finalmente los costos y la complejidad del diseño.

PUESTO DE TRABAJO POSICIÓN SENTADO.

La postura sentada es la posición de trabajo más confortable, ya que ayuda a reducir la fatiga corporal, disminuye el gasto de energía e incrementa la estabilidad y la precisión en las acciones desarrolladas. Sin embargo, esta postura también puede resultar perjudicial para la salud si no se tienen en cuenta los elementos que intervienen en la realización del trabajo, principalmente, la silla y la mesa o el plano de trabajo y si no se dispone de la posibilidad de cambiar de posición de vez en cuando. Las consecuencias de mantener una postura de trabajo sentada inadecuada son: molestias cervicales, abdominales, trastornos en la zona lumbar de la espalda y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso que

afectan, principalmente, a las piernas. Tanto en actividades del sector servicios como en el industrial muchas personas realizan su trabajo sentadas, por lo que es conveniente considerar los principales requisitos ergonómicos que deben reunir el asiento y el plano de trabajo, con el fin de lograr posturas confortables durante periodos de tiempo más o menos prolongados. A continuación, se hace referencia a estas condiciones básicas y aunque la posición sentada es la forma más cómoda de trabajar, mantener esta postura durante mucho tiempo puede llegar a resultar molesto. Por lo tanto, es aconsejable alternar la postura sentada con la de pie y, a ser posible, caminar. Normas básicas para el diseño de puestos en posición sentado:

- La altura del asiento de la silla debe ser regulable (adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas). La ideal es la que permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados. La altura correcta del asiento es muy importante, ya que si ésta es excesiva se produce una compresión en la cara inferior de los muslos; si el asiento es demasiado bajo, el área de contacto se reduce exclusivamente al glúteo (las piernas quedan dobladas hacia arriba cerrando el ángulo formado por los muslos y el cuerpo) provocando compresión vascular y nerviosa.
- El respaldo de la silla también debe ser regulable en altura y ángulo de inclinación (adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas). La función del respaldo es facilitar soporte a la región lumbar de la espalda, por lo que debe disponer de un acolchado que ayude a mantener la curvatura de la columna vertebral en esta zona. El respaldo conviene que llegue, como mínimo, hasta la parte media de la espalda, debajo de los

omoplatos y no debe ser demasiado ancho en su parte superior para no restar movilidad a los brazos.

- Las sillas deben ser estables; su base de apoyo estará formada por cinco patas con ruedas. Es importante que las sillas puedan girar y desplazarse, de modo que se pueda acceder con facilidad a los elementos cercanos a la mesa de trabajo y se eviten los esfuerzos innecesarios.
- El material de revestimiento del asiento de la silla es recomendable que sea de tejido transpirable y flexible y que tenga un acolchamiento de 20 mm de espesor, como mínimo. El material de la tapicería y el del revestimiento interior tienen que permitir una buena disipación de la humedad y del calor. Así mismo, conviene evitar los materiales deslizantes.
- Los mandos que regulan las dimensiones de la silla se deben poder manipular de forma fácil y segura mientras la persona está sentada en ella.
- Los apoyabrazos son recomendables para dar apoyo y descanso a los hombros y a los brazos, aunque su función principal es facilitar los cambios de posturas y las acciones de sentarse y levantarse de la silla.
- El asiento de la silla debe tener una superficie casi plana y el borde delantero redondeado para evitar la compresión en la parte inferior de los muslos.
- Mantener una correcta posición de trabajo que permita que el tronco esté erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible del mismo, manteniendo un ángulo de codos y de rodillas de alrededor de los 90 grados. La cabeza y el cuello deben estar lo más rectos posible

- El uso de apoyapiés permite el ajuste correcto de silla-mesa cuando la altura de la silla no es regulable. El plano de trabajo debe situarse teniendo en cuenta las características de la tarea y a las medidas antropométricas de las personas. La altura de la superficie de trabajo debe estar relacionada con la altura del asiento, el espesor de la superficie de trabajo y el grosor del muslo (GARAVITO, ERGONOMIA LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO, 2011).

Por otro lado se describe en el escrito “*RIESGOS DEL SEDENTARISMO*” (...)

Que cuando pasamos mucho tiempo sentados sin levantarnos más de 4 horas de la jornada, la contracción muscular mantenida ocasiona la compresión continua de los vasos sanguíneos provocando que el músculo no reciba el aporte de oxígeno y glucosa necesarios, lo que dificulta la eliminación de residuos celulares y provoca un nivel de fatiga que obliga a interrumpir la tarea.

Los periodos prolongados en posición sentada reducen el movimiento de los músculos, sobre todo en cuello y hombros, y producen una compresión constante sobre los discos intervertebrales. Esto incrementa la probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos en cuello, espalda dorsal y zona lumbar, así como padecer problemas de circulación sanguínea (cardiovasculares y varices).

El riesgo se incrementa con los años de exposición y se acompaña de otros efectos adversos, como la disminución de la movilidad, la eficiencia del corazón y pulmón, y la aparición de problemas digestivos. Existe también cierta evidencia que relaciona la osteoartritis de rodilla con el hecho de trabajar sentado.

La mujer embarazada es un caso particular de exposición al riesgo: se incrementan algunos síntomas comunes del embarazo como son el dolor de espalda y la hinchazón de las piernas, así como el riesgo de desarrollar varices en las extremidades inferiores. (SEVILLA, 2010)

Es fundamental resaltar como lo dice Ma Jose Sevilla que (...)

Para la Prevención De Los Riesgos es necesario para poder prevenir estas situaciones de riesgo es reconocer que la posición sentada prolongada es un riesgo para la salud de los trabajadores y trabajadoras, y que se deben hacer esfuerzos para diseñar puestos de trabajo que requieran la adopción de posturas corporales variadas. Mover las piernas manteniendo la posición sentada no es suficiente para favorecer la circulación sanguínea en las piernas. Los esfuerzos preventivos deben centrarse en el diseño del puesto de trabajo, en la alternancia de tareas y funciones, en la posibilidad de organizar el tiempo y las pausas y, de manera complementaria, en la formación específica adecuada.

De poco nos servirá tener un puesto de trabajo bien diseñado si el trabajador debe estar sentado durante largos periodos de la jornada. Siempre sufrirá molestias. Por tanto, una buena medida preventiva sería enriquecer el trabajo con otro tipo de tareas que pudieran realizarse de pie o caminando. Estamos hablando de introducir mejoras organizativas en las condiciones de trabajo. Las tareas que se realicen deben ser variadas para que el trabajador no tenga que realizar su trabajo únicamente en posición sentada. De manera que por cada 40 o 50 minutos en posición sentada, al menos 10 minutos debería realizarse alguna otra tarea de pie o caminando. Estos 10 minutos podrían considerarse “tiempo de recuperación”, pues ayudan a contrarrestar los efectos de estar sentado durante largos periodos (SEVILLA, 2010).

5.3. MARCO LEGAL.

NORMA	DESCRIPCIÓN
RESOLUCIÓN 2400 DE 1979	<p>Esta resolución brinda algunas disposiciones sobre vivienda higiene y seguridad que deben implementar las organizaciones en los puestos de trabajo y procesos productivos con el fin de conservar la integridad física y mental de los trabajadores y a su vez prevenir los accidentes y enfermedades laborales logrando así que los empleados desarrollen sus labores en ambientes de trabajo seguros e íntegros aumentando su confiabilidad y productividad en las labores asignadas. (MINISTRO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL, 1979)</p>
RESOLUCIÓN 1016 DE 1989	<p>Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional en este caso en la actualidad llamado salud y seguridad en el trabajo. Sistema que consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial.. (LOS MINISTRO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD, 1989)</p>
LEY 378 DE 1997	<p>Establece el asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.</p>

<p>LEY 100 DE 1993</p>	<p>Esta norma nos permite, dentro del desarrollo de nuestro proyecto tener en cuenta la cobertura integral de salud y bienestar individual que tiene por derecho la comunidad, así mismo la guía de normas y procedimientos para que las personas gocen de una excelente calidad de vida en todos sus ámbitos, personal y laboral. Así mismo es una legislación que da soporte Cuando se sufre un accidente de trabajo o una enfermedad profesional también se tiene derecho a prestaciones económicas entre ellas: subsidio, indemnización, pensión de invalidez, pensión de sobrevivientes y auxilio funerario, según el caso.(El Congreso de la República de Colombia, 1993)</p>
<p>DECRETO 1072 DE 2015 Art. 2.2.4.6.15</p>	<p>Parágrafo 2. De acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante utilizara metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, ante peligros de origen físicos, ergonómicos o biomecánicos, biológicos, químicos, de seguridad, publico, psicosociales, entre otros.</p> <p>(MINISTERIO DE TRABAJO, DECRETO 1072 DE 2015, 2015)</p>
<p>RESOLUCIÓN 0312 DE 2019</p>	<p>Por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de Gestión de la seguridad y Salud en el trabajo aplicables a todos los empleadores y contratantes del personal, que se ajusten, adecuen y armonicen a cada tipo de empresa o entidad, conforme al número de trabajadores, actividad económica, clase de riesgo, labor u oficios que desarrollen</p> <p>Según la clase de riesgo se define una serie de criterios en SST, sin embargo, en toda clase de riesgo se debe analizar los peligros y riesgos inherentes en cada una de las actividades entre los cuales se encuentra el riesgo biomecánico.</p>

	<p>Se debe contar con los exámenes médicos ocupacionales como lo son ingresos y periódicos donde es importante que dependiendo el riesgo se enfatizan en el riesgo osteomuscular.</p> <p>Para las empresas de más de 50 trabajadores se debe cumplir con todos los requisitos establecidos en el decreto 1072 de 2015 entre los cuales se encuentra las actividades de medicina del trabajo y la prevención y promoción de la salud. Esto conlleva a que se debe realizar programas de vigilancia epidemiológica requeridos de conformidad con las prioridades identificadas en el diagnóstico de condiciones de salud y con los peligros/riesgos prioritarios.</p> <p>Otra de las actividades a realizar es la medición de ausentismo por causa medica esto quiere decir que se debe medir por incapacidad de origen laboral y común, mínimo 1 vez al mes y realizar la clasificación del origen de peligro/riesgo que lo genere (Físicos, ergonómicos o biomecánico, químicos, de seguridad, publicas, psicosociales, entre otros.)</p> <p>(MINISTERIO DE TRABAJO, RESOLUCION 0312 DE 2019.</p>
NTC 3955	Tiene por objeto dar los conceptos básicos para la aplicación de la terminología de la ergonomía en cualquier población, región, empresa, grupo de trabajo y comunidad académica e investigativa en Colombia.
NTC 5831	Establece los requisitos ergonómicos para trabajar con pantallas video terminales.
NTC 5655	Establece los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo

Tabla 1 Marco Legal

Fuente: Diseño Propio.

Este proceso de identificación de marco legal, es fundamental para el proceso del proyecto por lo cual debe ser garantizado mediante las pruebas de evidencia de actividades de cumplimiento de la normatividad concerniente a la seguridad y salud en el trabajo.

6. MARCO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. Tipo De Investigación

Es una Investigación descriptiva, ya que, no hay manipulación de variables, estas se observan y se describen tal como se presentan en el desarrollo del proyecto. Básicamente describe como se realiza la actividad, aunque puede valerse de algunos elementos cuantitativos tal como el análisis de variables de ausentismos, costos y tiempo y cualitativos como por ejemplo los diagnósticos revelados por exámenes médicos o síntomas presentados por los empleados en la realización de sus actividades

6.3 Método

De acuerdo con las características del estudio efectuado, el objetivo, de la naturaleza de los datos recopilados, entre otros factores de importancia, y el desarrollo de cada uno de ellos, se deduce que el proyecto se desarrolla mediante un método deductivo ya que se vale del uso del razonamiento para generar conclusiones acertadas sobre un evento, partiendo de hechos aceptados como válidos. Parte de la observación o inspección del comportamiento de los empleados evaluados en el presente proyecto, registro de información, generación de idea (s) para la resolución del problema identificado (Sedentarismo) y realizar un análisis de los resultados obtenidos para determinar si con un dispositivo se mejora las condiciones de salud y del trabajo.

6.4. INSTRUMENTOS

6.5. Formato de Instrumentos

Para la extracción de datos se utilizó un formato con una serie de preguntas (Ver tabla 7) a los trabajadores administrativos y comercial para saber el estado actual de las condiciones del puesto de trabajo.

Adicionalmente se pudo obtener una serie de información por parte del área de Seguridad y Salud en el trabajo respecto al ausentismo de los trabajadores en este caso el coordinador HSEQ filtro los casos de ausentismo del área comercial y administrativo clasificando los que tenían problemas osteomusculares. Ver tabla 4, 5,6.

6.6. Fases

Teniendo en cuenta los objetivos establecidos anteriormente para el presente proyecto, se tienen en cuenta las siguientes fases:

Fase I diagnostico e inicio de proyecto

Inicialmente se realizó una visita en la empresa SERVICLORO S.A. S. Para exponer ante la gerencia el propósito del proyecto a realizar, adicionalmente se presentaron las personas que iban hacer parte del equipo para el desarrollo del proyecto;

Nombre Completo	Profesión
William Alejandro Rico Mora	Ingeniero industrial
Fabián Augusto Gastelbondo González	Ingeniero industrial

Tabla 2 Responsables del proyecto

Fuente: Propia

Se realizó una visita por los puestos de trabajo de diferentes áreas como lo fueron; comercial, administrativo y operativo, de esta manera se logró identificar las áreas en las que se realizaría el proyecto, teniendo en cuenta que las áreas operativas permanecían toda su jornada laboral por fuera de la empresa no se tuvieron en cuenta y se dio el alcance para las áreas administrativas y comercial por su condición de sedentarismo en su jornada de 8 horas diarias laborales.

Fase II revisión documental

Con la información registrada de las encuestas y el detalle del proceso se logra determinar los puntos en los cuales es posible llevar un resultado óptimo para la propuesta de implementación del dispositivo (RELAXES ERGONOMIC FEET) para minimizar desordenes musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa SERVICLORO S.A.S.

Se pudo obtener información de las condiciones de ausentismo donde se pudo observar una tasa considerable por enfermedades comunes o Generales, con el fin de atacar el sedentarismo puntualmente se revisó más al detalle y se pudo determinar que las causas son por problemas osteomusculares. Se describe al detalle los indicadores de ausentismo.

Fase III propuesta de implementación

En la última etapa del desarrollo del presente proyecto es evidente que el resultado que se espera con la implementación es eliminar o minimizar el ausentismo por parte de los colaboradores por molestias osteomusculares en sus miembro inferiores, puntualizando se le informa a la organización como introducir el dispositivo de forma gradual y poder realizar pruebas a conformidad, teniendo en cuenta obviamente las observaciones realizadas por los Colaboradores así generar un plan de acción con el cual se cumpla dicha satisfacción, en paralelo y como se observa en anteriores imágenes se realizara un feedback a la Organización en pro de resaltar el

Estándar que se evidencia ya que cuentan con puestos de trabajo con Diseños similares pero que es importante evaluar las condiciones físicas que tiene el colaborador y que este se acomode adecuadamente con su puesto de trabajo.

Básicamente lo anterior tendrá que resaltarse dentro de un retorno de inversión el cual es directamente proporcional a los adicionales que la Organización está generando en Incapacidades y/o contrataciones adicionales que tienen por dichos ausentismos.

6.7 Consentimiento informado

La empresa cuenta con sus políticas de tratamiento de datos, Adicionalmente el área de HSEQ realizó una reunión con el área administrativa y Comercial donde se les comento verbalmente el propósito de las preguntas y las inspecciones del puesto de trabajo, respecto a información confidencial la empresa no suministro ninguna información de nombres, edad, cargo. Por eso en la encuesta se manejaron preguntas abiertas y cerradas relacionadas al puesto de trabajo y no las condiciones de su salud, para el tema de los indicadores se manejaron de una manera porcentual para tener una idea del riesgo osteomuscular actualmente.

6.8 Población

Se tomó una muestra del área administrativa y comercial de SERVICLORO para realizar el proyecto donde se estructuró de la siguiente manera:

AREAS	N° TRABAJADORES	%
COMERCIAL	8	16%
ADMINISTRATIVA	8	16%
PROYECTOS	5	10%
OPERATIVO	25	50%
MENSAJERIA	3	6%

Tabla 3 Proporción Trabajadores SERVICLORO

Fuente: Propia

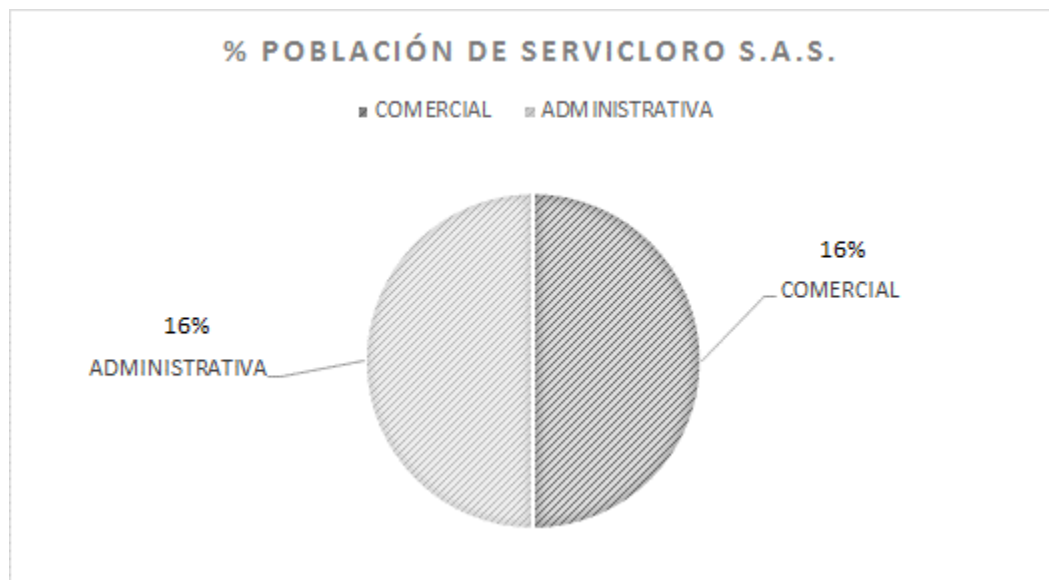


Gráfico 1 Muestra Trabajadores

Fuente: Propia

SERVICLORO cuenta actualmente con 50 colaboradores clasificados en diferentes procesos como lo son administrativo, comercial, proyectos, mensajería y operativo donde este último se centra en su mayor población, para la elaboración del proyecto se enfocó puntualmente en un grupo de 16 colaboradores organizado de la siguiente manera:

Administrativo	Cuatro (4) Mujeres, Cuatro (4) Hombres
Comercial	Cinco (5) Hombres, Cuatro (4) Mujeres

Tabla 4 Población Objeto

Fuente: Propia

Es una empresa dedicada a la comercialización de equipos para la dosificación de productos químicos en tratamiento de agua potable, residual e industrial, comercialización de equipos en línea y caudal. (PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable) (PTAR: Planta de Tratamiento de Agua Residual).

Este grupo de colaboradores seleccionado cuenta con las siguientes edades:

Administrativa:	Rango de edad de los 22 a los 36 años.
Comercial:	Rango de edad de los 23 a los 40 años.

Tabla 5 Rango Edades - Población Objeto

Fuente: Propia

Todos los colaboradores son profesionales y cuentan con sus pregrados y posgrados esto denota que la empresa cuenta con una población joven para el desarrollo de sus actividades diarias.

6.9 Criterios de inclusión

Para el desarrollo del proyecto se buscó una serie de criterios que permitieran ser efectivos para la propuesta de implementación del dispositivo (RELAXES ERGONOMIC FEET) y así poder minimizar los desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa **SERVICLORO S.A.S.** de esta manera con la visita a las instalaciones se fijaron unos procesos fundamentales para el cumplimiento del mismo como:

- Proceso Administrativo
- Proceso Comercial

Otro criterio de inclusión fueron las edades del personal teniendo en cuenta que entre mayor edad aumentaba la posibilidad de tener problemas osteomusculares, de este modo se validó las edades y se determinó que se contaba con personal donde sus edades oscilaban entre los 22 a los 40 años y permanecían toda su jornada laboral sentados.

6.10 Criterios de exclusión

En la visita inicial se realizó un recorrido por las instalaciones para determinar que procesos se podían atacar y se concluyó que para la elaboración de la propuesta de implementación del dispositivo (RELAXES ERGONOMIC FEET) se tenía que enfocar en unos procesos específicos, de esta manera se excluyó del proyecto los procesos operativos, proyectos y mensajería teniendo en cuenta que el objetivo era mitigar las consecuencias en la salud de los trabajadores de **SERVICLORO S.A.S.** debido a la exposición de los factores de riesgo (Biomecánico) a causa de su constante posición sedente durante el desarrollo de las labores y para este caso en especial estos procesos permanecían en actividades fuera de la empresa (trabajo en campo).

6.11 Fuentes de información

Primarias: En el proceso de recolección de información, se utilizaron diversas fuentes de información para la obtención de los datos y poder realizar una propuesta efectiva, una de ellas fue las consultas en la organización para el planteamiento del presente proyecto.

Por otro lado, través de una visita a la compañía se pudo realizar una encuesta a los grupos seleccionados (Comercial y Administrativo) donde se utilizaron técnicas (cualitativas y cuantitativas) para poder tipificar sus condiciones de trabajo actual, nivel de carga laboral, la posición adoptada a lo largo de su jornada laboral y los efectos que podía producir en la salud este tipo de situación laboral.

Secundarias: para realizar el proceso de la propuesta de implementación del dispositivo (RELAXES ERGONOMIC FEET) se recogieron datos e información de fuentes internas (Proceso de Seguridad y Salud en el trabajo) donde se consultó lo relacionado con ausentismo por problemas osteomusculares de los procesos administrativos y comerciales.

Adicionalmente para la elaboración de la propuesta de implementación del dispositivo se buscó información la cual se encuentra citada, revisión de artículos, fase uno (1); Diagnostico e inicio del proyecto, Fase dos (2); Revisión Documental, Fase tres (3) Propuesta de implementación.

7. RESULTADOS

Posteriormente se procede a realizar una visita por los puestos de trabajo para determinar las condiciones actuales:



Ilustración 6 Evidencia Condiciones actuales de trabajo.

Fuente: Propia

Se verificó que trabajadores pertenecían toda la jornada laboral en sus puestos de trabajo y se determinó que el área comercial y el área administrativa eran adecuadas para la realización del proyecto.

Teniendo en cuenta la población seleccionada para elaborar el proyecto (Administrativo y comercial) se pudo evidenciar que se presenta ausentismo cada mes por algún problema osteomuscular, en la tabla 3 se puede evidenciar que en el mes de marzo se observa una tendencia más elevada de ausentismo y se debe a que un trabajador tiene venas varicosas.

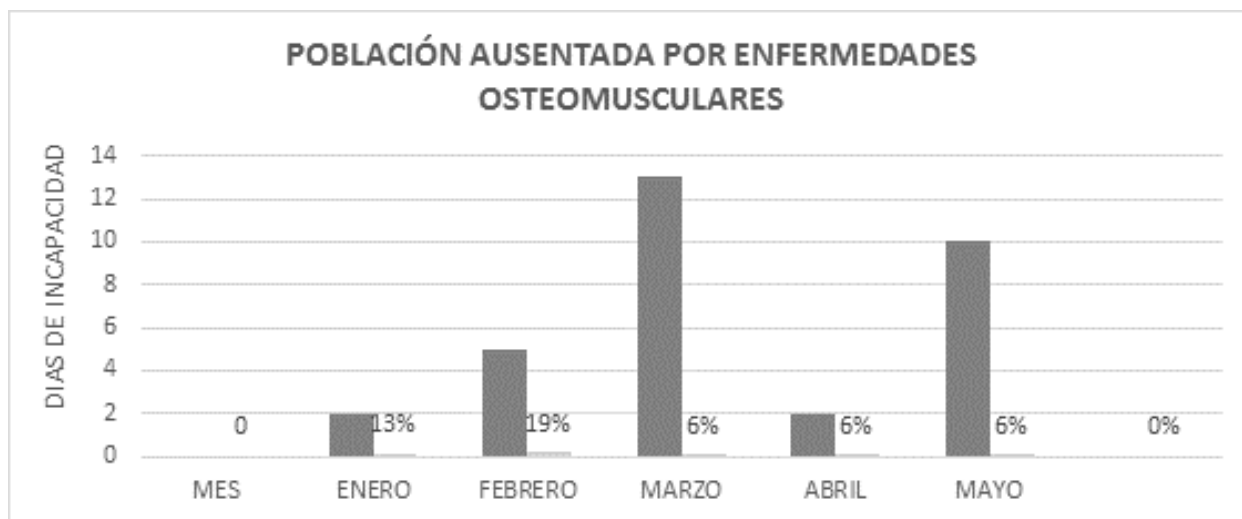


Grafico 2 Población Ausentada por Enfermedades Osteomusculares

Fuente: Propia

En la tabla 4 se pudo evidenciar que el 50% de la población seleccionada para realizar el proyecto tenía problemas osteomusculares presentando ausentismos por enfermedad común o General.

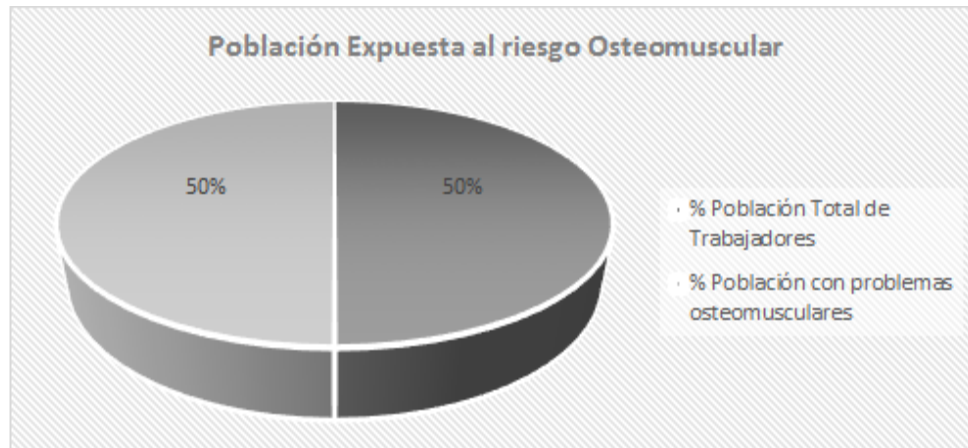
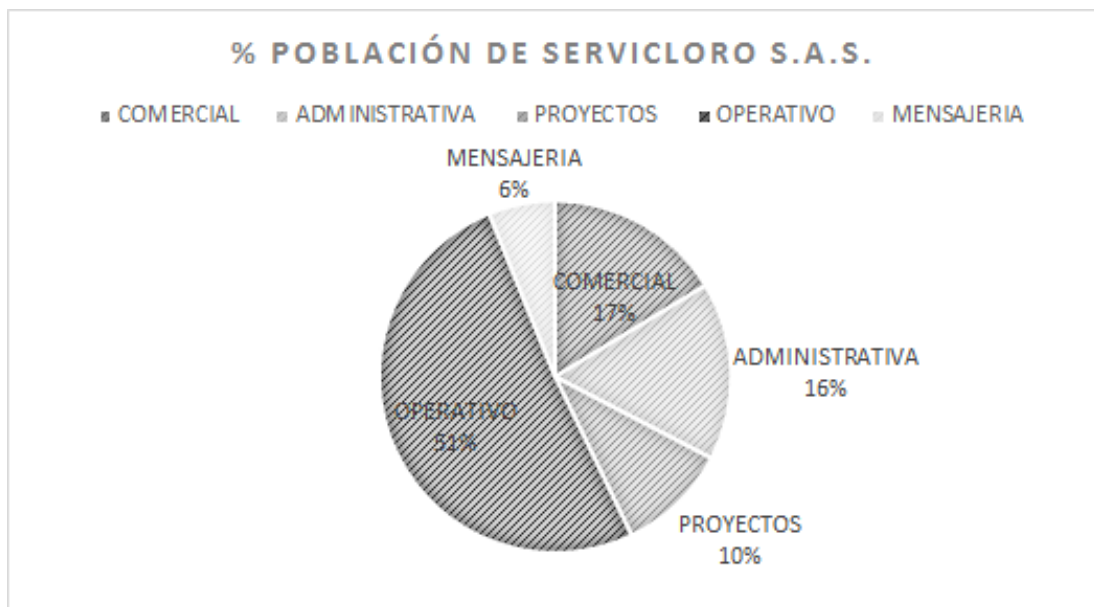


Gráfico 3 Población expuesta al riesgo osteomuscular

Fuente: Propia

En el grafico 3. se pudo observar que el porcentaje (%) de la población seleccionada para la elaboración del proyecto fue del 32% donde se cuenta con el 16% para el área comercial y el 16% para el área administrativa.

Este grafico permite tener una visión más clara de la población total y las áreas que están más expuestas a riesgos osteomusculares.



Fuente: Propia

Gráfico 4 Población Total de SERVICLORO

Se recibe por parte de los empleados información de primera de acuerdo a una encuesta realizada para determinar las condiciones actuales del puesto de trabajo.


	ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL AREA COMERCIAL Y ADMINISTRATIVA DE SERVICLORO S.A.S
N°	PREGUNTA
1	¿Cree usted que el puesto de trabajo es el apropiado para su actividad?
2	¿Considera que tiene carga laboral?
3	¿La empresa proporciona pausas activas y actividades propicias para cambiar de actividad?
4	¿Ha tenido molestias osteomusculares al ejecutar su labor?
5	¿Usted considera que en su jornada de trabajo puede tomar los descansos apropiados?
6	¿Hay momentos que se siente trabajando bajo presión y torna la situación estresante?

Tabla 6 Encuesta a los trabajadores del área comercial y administrativa de SERVICLORO S.A.S.

Fuente: Propia

De acuerdo al consolidado de las encuestas realizadas en el grupo seleccionado para el proyecto (administrativo y comercial) se pudo evidenciar en el grafico 4. Que un 75% se encuentra inconforme con su puesto de trabajo y adicionalmente el tiempo de ejecución de las tareas no permite tener descansos prolongados lo que conlleva que toda la jornada laboral se encuentren sentados. Adicionalmente se encuentra un 100% en ausencia de pausas activas generando problemas osteomusculares.

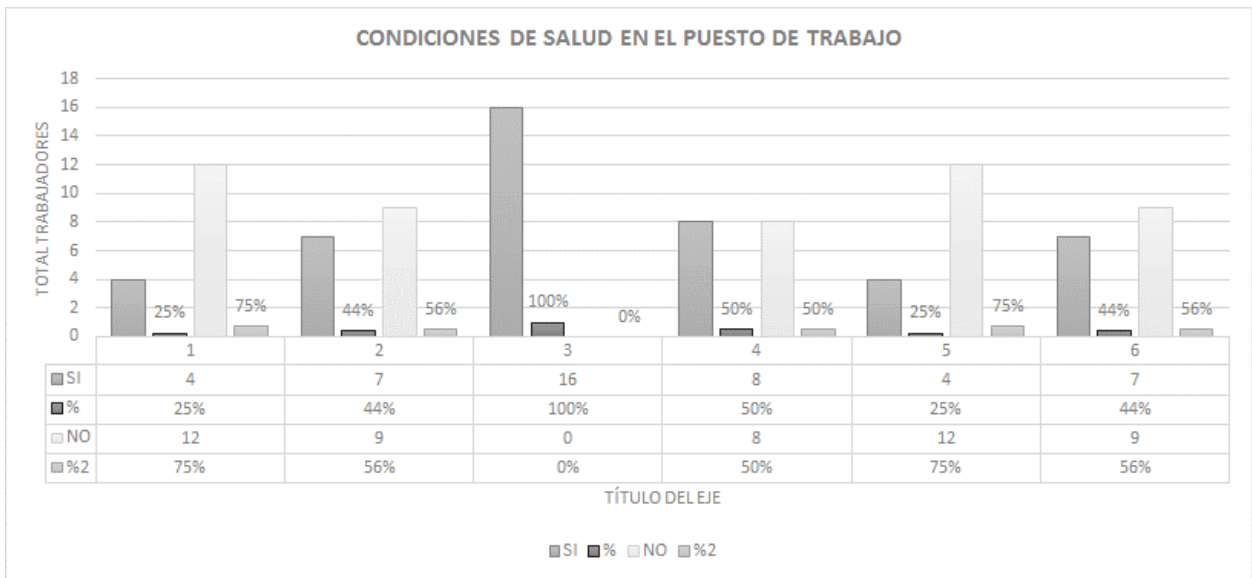


Grafico 5 Condiciones de salud en el puesto de trabajo

Fuente propia

En el Grafico 5. Se puede observar que el 50% de la población ha tenido problemas osteomusculares relacionados con sus puestos de trabajo, esto conlleva a pérdidas de tiempo por ausentismo laboral por esta razón es conveniente la implementación del dispositivo propuesto para minimizar las consecuencias en la salud de los trabajadores por sus posturas sedente en su jornada laboral.

Según el diagnóstico inicial donde se realizó las visitas a las diferentes áreas como comercial y administrativo se evidenciaba la condición de sedentarismo en su jornada de ocho (8) horas diarias laborales.

En los puestos de trabajo no se contaba con ningún instrumento ergonómico como descansapiés, el personal ya estaba acostumbrado a su sedentarismo sin mejorar sus condiciones de salud y la de su puesto de trabajo.

Es de resaltar que la eficiencia del dispositivo va en conjunto con la disciplina que tenga el usuario final y un programa on site de pausas activas el cual debe ser liderado por el responsable del área de SST de dicha Organización.

El seguimiento a indicadores de SST debe ser más árido a partir de la implementación de dicho dispositivo ya que se debe ver reflejado en la productividad laboral, ausentismos y costos principalmente, las metas deben cambiar ya que se debe ver representado en un número la adquisición o el retorno de la inversión.

Con la implementación del dispositivo se buscaba eliminar o minimizar el ausentismo por parte de los colaboradores por molestias osteomusculares en sus miembros inferiores y mejorar sus condiciones en el puesto de trabajo.

Por otro lado, se ve el interés por parte de la organización en pro de mejorar el clima laboral de los colaboradores y esto a su vez se expresa en la motivación que estos tendrán en el desarrollo y eficiencia de sus actividades, puede verse en la entrega final de un informe, la atención al cliente y/o la calidad de un trabajo.

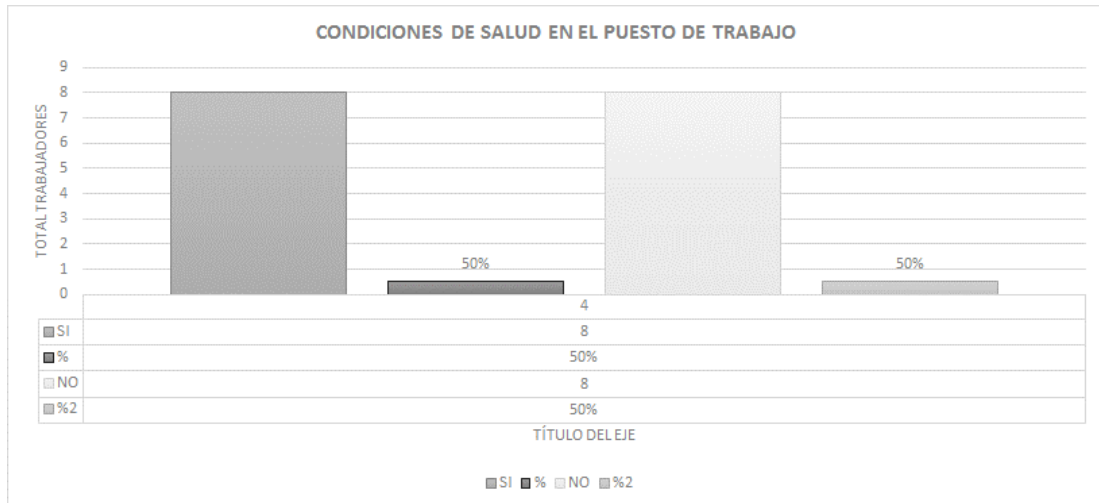


Grafico 6 Problemas Osteomusculares

Fuente: Propia

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Según el análisis realizado al puesto de trabajo se logró concluir que el riesgo más representativo al que están expuestos los trabajadores es el BIOMECÁNICO y está directamente relacionado con la posición sedente prolongada a la que están expuestos los trabajadores durante toda su jornada laboral por este motivo es necesario implementar una herramienta que permita mitigar los riesgos intrínsecos en la actividad laboral realizada.
- De acuerdo a los objetivos propuestos en el proyecto se logró concluir con la investigación realizada sobre las consecuencias de salud en los trabajadores inherentes en la actividad diaria debido a la posición sedente que la implementación de la herramienta de relajación de las partes inferiores, permitirá enfocar y mejorar las condiciones del puesto de trabajo mediante la prevención de enfermedades y promoción de la salud minimizando de esta manera los efectos nocivos en la salud de los trabajadores y los traumas musculoesqueléticos.
- La implementación del dispositivo (RELAXES ERGONOMIC FEET) no significara un gasto operativo para la compañía sino por el contrario será una inversión que generara un ambiente de trabajo armonioso y saludable para los trabajadores pues tendrán la posibilidad de adaptar el dispositivo a sus necesidades y además tener acceso a las pausas activas on site.
- Con la realización del presente proyecto se consiguió poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la especialización de Seguridad y salud en el trabajo aplicándolo a una propuesta innovadora que permitirá a la empresa SERVICLORO S.A.S. ofrecer a sus empleados una herramienta de trabajo que per

- mita mitigar las consecuencias negativas de salud garantizando así un ambiente de trabajo seguro.
- A pesar de no tener acceso a la base de datos correspondiente a incapacidades o enfermedades laborales fue posible determinar gracias a la información suministrada por los empleados que si se presentan molestias y síntomas en la salud de cada uno de ellos que si no se tratan y controlan oportunamente pueden llegar potencializarse y generar daños irreversibles a la salud afectando significativamente la productividad en este proceso de la organización
- Con la implementación del equipo se ayuda a mejorar en gran parte el problema osteomuscular en cuestión, pero se debe acompañar de un programa de pausas activas en el cual se ayude a fortalecer el uso del equipo y otros ejercicios en pro de disminuir el problema resaltado anteriormente.
- Es determinante resaltar que el desarrollo y el desempeño de actividades derivadas o evidenciadas por el área de SST no son solo responsabilidad de dicha área, se involucran desde la gerencia y hasta áreas de apoyo como mantenimiento y calidad, la salud es responsabilidad de todos.

RECOMENDACIONES

- Realizar pausas activas con el fin de mitigar los dolores y molestias osteomusculares ocasionados por la posición sedente, ya que el hecho de permanecer varias horas en la misma posición y realizando la misma actividad puede traer graves problemas de columna, espalda, manos, piernas, cabeza.
- La compañía y la alta gerencia deben disponer de los recursos económicos, humanos, tecnológicos y herramientas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los empleados por este motivo es necesario estudiar la posibilidad de adquirir herramientas o dispositivos como el dispositivo que permitan mitigar y controlar los traumas musculoesqueléticos.
- Como todos los equipos por uso necesita de un mantenimiento periódico, incluirlo dentro de una rutina de mantenimiento para evitar averías en su mecanismo.
- Realizar un rediseño en el área evaluada lo cual ayude a tener un estándar en cada uno de los puestos de trabajo.
- Establecer Inspecciones de mantenimiento para áreas locativas en las cuales se pueda determinar el estado de los muebles de la compañía (Puede ser anual).

BIBLIOGRAFÍA

ARL SURA. (2017). *Glosario*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/glosario-arl>

ARL SURA. (2017). *Prevención de accidentes en el uso de malacates*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/74-centro-de-documentacion-anterior/seguridad-industrial/349--sp-14367>

Consejo Colombiano de Seguridad CCS. (Agosto de 2015). *La Seguridad y Salud en el Trabajo en Cifras*. Obtenido de Boletines de prensa : http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=573:sst&catid=320:boletines-agosto-2015&Itemid=856

GARAVITO, E. D. (01 de 01 de 2011). *ERGONOMIA DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO*. Obtenido de ERGONOMIA DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO: https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/8312_ergonomia_de_pie.pdf

GARAVITO, E. D. (01 de 01 de 2011). *ERGONOMIA LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO*. Obtenido de ERGONOMIA LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO: https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/8312_ergonomia_de_pie.pdf

MARTÍNEZ ROJAS, A. P. (01 de 01 de 2014). *BIBLIOTECA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL*. Obtenido de BIBLIOTECA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL: <http://bdigital.unal.edu.co/46789/1/1015400897.2014.pdf>

MELO, J. L. (16 de SEPTIEMBRE de 2013). *ESTRUCPLAN CONTENIDO TECNICO*. Obtenido de ESTRUCPLAN CONTENIDO TECNICO: <https://estrucplan.com.ar/producciones/contenido-tecnico/p-higiene-industrial/la-silla-y-el-trabajo-1o-parte/#>

MORAGA, F. &. (18 de 01 de 2010). *SCRIBD*. Obtenido de SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/328452464/DESORDENES-DEL-SISTEMA-MUSCULOESQUELETICO-POR-TRAUMA-ACUMULATIVO-EN-ESTUDIANTES-UNIVERSITARIOS-DE-COMPUTACION-E-INFORMATICA>

PAJARITO. (06 de 07 de 2019). *TRAUMA ACUMULATIVO*. Obtenido de WIKIPEDIA: WWW.WIKI.COM

Rodriguez, O. R. (11 de NOVIEMBRE de 2011). *MANEJOS ERGONOMICOS EN PROCESOS DE DOCUMENTOS MASIVOS. MANEJOS ERGONOMICOS EN PROCESOS DE DOCUMENTOS MASIVOS*. Bogota, Cundinamarca, Colombia: UNIECCI.

SCHOLL. (01 de 01 de 2019). *DR SCHOLL'S*. Obtenido de DR SCHOLL'S:
<https://www.drscholls.cl/nosotros.html>

SEVILLA, M. J. (15 de JULIO de 2010). *POR EXPERIENCIA REVISTA DE SALUD LABORAL*.
Obtenido de POR EXPERIENCIA REVISTA DE SALUD LABORAL:
<https://porexperiencia.com/trabajar-sentado-un-riesgo-cada-vez-mas-extendido>

VERGARA, M. (01 de ENERO de 1998). En la postura de pie, la zona lumbar vista de lado presenta una curvatura de concavidad. *En la postura de pie, la zona lumbar vista de lado presenta una curvatura de concavidad*. VALENCIA, VALENCIA, ESPAÑA: NA.