

## RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

### IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO QUE AFECTAN A LOS COLABORADORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN HUMANA DE NOVASOFT S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

*BELTRÁN, Jair, FIGUEROA, Natalia, SUAREZ, Bonnie\*\**

#### **PALABRAS CLAVE**

Desórdenes musculoesqueléticos, Análisis de puestos de trabajo, Ergonomía, Posturas forzadas

#### **DESCRIPCIÓN**

Se trata de una investigación aplicada, cuyo objetivo fue identificar cuáles son los factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de gestión humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

Es un estudio descriptivo de diseño mixto, que busca describir los resultados de forma cuantitativa y cualitativa con el objetivo de darle profundidad al análisis realizado. Utilizando un instrumento de medición validado por la ARL Colmena que provee un auto-reporte por parte de los participantes.

La muestra estuvo constituida por 15 colaboradores de la Unidad de Gestión Humana, que a la fecha de la aplicación del instrumento se encuentran vinculados con un contrato de trabajo con la empresa Novasoft S.A.S.

Los resultados mostraron que los trabajadores refieren sentir molestia de la siguiente manera: el 43% de la población refiere molestia a nivel de columna, miembros superiores (hombros, brazos, codos, antebrazos, muñecas-manos); a nivel de columna (Cuello, espalda alta, espalda baja, caderas-nalgas) el 42% y por último el 13% en miembros inferiores (Muslos, rodillas, pantorrillas, tobillos-pies. El segmento con mayor sintomatología corresponde a columna. Se tiene un total de 11 casos reportados de sintomatología, un 73,33% de la población total.

#### **FUENTES**

Las fuentes consultadas fueron:

- 8 desordenes musculo esqueléticos
- 2 dolor Lumbar
- 4 lesiones musculoesqueléticas
- 3 posturas Forzadas
- 1 movimientos Repetitivos
- 1 aplicación de fuerzas

- 1 sistema ergonómico
- 5 ergonomía
- 7 TME
- 1 riesgo Biomecánico
- 2 morbilidad sentida
- 5 enfermedad Laboral
- 1 osteomuscular
- 1 fuerza
- 1 sociedad ergonómica
- 1 sobrecarga física
- 1 situación de riesgo
- 2 factor biomecánico
- 1 levantamiento de carga
- 3 diseño Ergonómico
- 6 análisis y diseño de puestos de trabajo
- 1 teletrabajo
- 1 carga Laboral
- 4 hipótesis

#### **CONTENIDO**

Con esta investigación se pretendió identificar cuáles son los factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá

En Colombia no es desconocido el fenómeno del riesgo biomecánico. Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre 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 (Pinzón & Torres, 2005).

En lo que a legislación respecta, Colombia cuenta con un sinnúmero de medidas protectoras y preventivas hacia los trabajadores, desde el diagnóstico de enfermedades laborales, pasando por la implementación de medidas de control y vigilancia hasta la implementación de los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo.

Para comprender aún más este riesgo, cabe mencionar como variable asociada, la morbilidad sentida, la cual hace referencia a la información suministrada por un

individuo acerca de su estado de salud a partir de sus conocimientos e interpretaciones, sin que necesariamente representen un diagnóstico clínico formal. Esta información tiene carácter subjetivo y por su naturaleza, puede representar los problemas de salud más comunes en la población a partir de sus experiencias, y no sólo de la demanda de los servicios.

Los factores de riesgos asociados a Desordenes Musculo Esqueléticas (DME), son una realidad a nivel mundial, “Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que los DME se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos e implica un inmenso costo para la sociedad” (Pinzón & Torres, 2005).

El Objetivo General es identificar cuáles son los factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá, a partir de los siguientes objetivos específicos: 1. Conocer si existe una relación entre la modalidad de trabajo en casa de los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft de la ciudad de Bogotá con los factores de riesgos biomecánicos. 2. Conocer si existe una relación entre el traslado del equipo de cómputo portátil y los factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S de la ciudad de Bogotá. 3. Analizar, discutir y recomendar medidas de control de acuerdo a los resultados obtenidos en relación a los factores de riesgo biomecánicos entre los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S de la ciudad de Bogotá. 4. Determinar si el trabajo en casa o los desplazamientos por parte de los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S de la ciudad de Bogotá, tiene relación con el tele trabajo. Así, se intenta probar la hipótesis sobre si existen factores de riesgo biomecánicos que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá, dadas las variables que, por su naturaleza propia del cargo y tipo de labor, obliga a los colaboradores a rotar de manera permanente de puesto de trabajo, en relación al equipo de cómputo portátil que deben trasladar y usar para el cumplimiento de sus funciones.

## **METODOLOGÍA**

Se utilizó un instrumento de medición de auto reporte validado por la ARL Colmena.

El tipo de muestreo es por conveniencia por cuanto se tienen en cuenta a la totalidad de los colaboradores de

la unidad de gestión humana que prestan sus servicios en la ciudad de Bogotá a través de la modalidad de trabajo en sitio o desde casa con equipos de cómputo portátiles.

## **CONCLUSIONES**

Frente a los resultados obtenidos de la encuesta de morbilidad sentida, se encontró que la población que fue materia de investigación, presenta sintomatología en alguno de los segmentos corporales superiores provocados por las condiciones de posturas mantenidas, condiciones puestos de trabajo, levantamiento y traslado de cargas; donde el segmento con mayor sintomatología corresponde a espalda baja, lo que se puede deber a la mala higiene postural, estándares de puestos de trabajo, postura mantenida o prolongada; de igual forma el traslado de equipos de cómputo entre otros para la ejecución a diario de sus actividades.

Finalmente, los colaboradores que deben transportar sus elementos de trabajo a donde el cliente o trabajando desde casa; se puede determinar que existen factores de tipo biomecánico, asociado a sintomatología de MMSS por movimiento repetitivo, levantamiento y movilización de cargas, cambios de temperaturas y estándares ergonómicos de puestos de trabajo.

Para futuras investigaciones se recomienda considerar las variables extrañas, como la distribución de la jornada laboral; que permita determinar cuál de los diferentes escenarios es el que presenta mayor incidencia de los factores de riesgo biomecánico en los trabajadores.

## **ANEXOS**

El informe contiene los siguientes anexos: Anexo 1: Formato Encuesta de Morbilidad Sentida Osteomuscular. Anexo 2: Glosario de Enfermedades Asociadas a Desordenes Musculo esqueléticos. Anexo 3 Matriz de Identificación de Condiciones Asociadas a Desordenes Musculo esqueléticos Anexo 4 Registro fotográfico de condiciones de Puesto de Trabajo la ciudad de Bogotá a través de la modalidad de trabajo en sitio o desde casa con equipos de cómputo portátiles.

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO QUE  
AFECTAN A LOS COLABORADORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN HUMANA DE  
NOVASOFT S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

**AUTORES:**

**BONNIE ALEXANDRA SUAREZ**

**NATALIA FIGUEROA CASTRO**

**JAIR ALBERTO BELTRAN PIÑEROS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC  
ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ, D.O.C; 3 DE JUNIO DE 2019**

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO QUE AFECTAN A  
LOS COLABORADORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN HUMANA DE NOVASOFT  
S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

**DIRECTOR**

**EDGAR JAVIER GONZÁLEZ GIL**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC**

**ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTÁ, D.C; 3 DE JUNIO DE 2019**

## CONTENIDO

RESÚMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
JUSTIFICACIÓN	8
MARCO REFERENCIAL	10
Antecedentes de los DME	10
MARCO LEGAL	15
MARCO CONCEPTUAL	22
Riesgo biomecánico	22
Ergonomía	22
Morbilidad sentida	22
Desórdenes músculo-esqueléticos (DME)	23
Lesiones Músculo-Esqueléticas (LME).	23
Posturas forzadas	23
Enfermedades laborales	23
Osteomuscular	24
Fuerza	24
MARCO TEÓRICO	25
Conceptos de ergonomía	25
Evolución de la Ergonomía	25
Valoración del riesgo ocupacional para dolor lumbar inespecífico	32
HIPÓTESIS DE TRABAJO	42
HIPÓTESIS NULA	42
HIPÓTESIS ALTERNA	42
MARCO METODOLÓGICO	43
Tipo de estudio	43
Diseño	43
Población y muestra	43

Instrumento	44
Cronograma de actividades	45
Variables	46
ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
1. Características Sociodemográficas de la Población	47
Análisis de Género	47
Análisis Edad	48
2. Características del Puesto de Trabajo	51
Antigüedad en el Cargo	51
Antecedentes de Salud	52
Análisis Sintomatología	53
Sintomatología por Segmento Corporal	53
3. Caracterización de la sintomatología en columna	54
4. Caracterización de la sintomatología en miembros superiores- MMSS	55
5. Caracterización de la sintomatología en miembros inferiores- MMII	56
6. Frecuencia de la sintomatología por segmento corporal	58
7. Severidad de la sintomatología por segmento corporal	59
CONCLUSIONES	60
DISCUSIÓN	62
RECOMENDACIONES	64
Bibliografía	66
ANEXOS	69
Anexo 1. Formato Encuesta de Morbilidad Sentida Osteomuscular	69
Anexo 2. Glosario de Enfermedades Asociadas a Desordenes Musculoesqueléticos	70
Anexo 3. Matriz de Identificación de Condiciones Asociadas a Desordenes Musculoesqueléticos	76
Anexo 4. Registros Fotográficos	78

TABLA 1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR GÉNERO DE LOS TRABAJADORES .....	47
TABLA 2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR EDAD DE LOS TRABAJADORES .....	48
TABLA 3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL IMC .....	50
TABLA 4 ANÁLISIS PORCENTUAL DE TIEMPO EN EL CARGO .....	51
TABLA 5 ANÁLISIS PORCENTUAL DE ANTECEDENTES DE SALUD.....	52
TABLA 6 ANÁLISIS PORCENTUAL DE SINTOMATOLOGÍA POR SEGMENTO CORPORAL .....	54
TABLA 7 ANÁLISIS PORCENTUAL DE SINTOMATOLOGÍA EN COLUMNA.....	55
TABLA 8 ANÁLISIS PORCENTUAL DE SINTOMATOLOGÍA MMSS .....	56
TABLA 9 ANÁLISIS PORCENTUAL DE SINTOMATOLOGÍA EN MMII .....	57
TABLA 10 ANÁLISIS PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA SEGÚN SEGMENTO.....	58
TABLA 11 ANÁLISIS PORCENTUAL DE LA SEVERIDAD SEGÚN SEGMENTO.....	59

ILUSTRACIÓN 1 RELACIÓN DE PORCENTAJE POR GÉNERO.....	48
ILUSTRACIÓN 2 GRÁFICA POR DISTRIBUCIÓN RANGOS DE EDAD .....	49
ILUSTRACIÓN 3 RANGOS IMC.....	50
ILUSTRACIÓN 4 TIEMPO EN EL CARGO .....	52
ILUSTRACIÓN 5 ILUSTRACIÓN 5 ANTECEDENTES DE SALUD.....	53
ILUSTRACIÓN 6 MOLESTIAS POR SEGMENTO CORPORAL .....	54
ILUSTRACIÓN 7 SEGMENTO CORPORAL.....	55
ILUSTRACIÓN 8 SEGMENTO CON MOLESTIA.....	56
ILUSTRACIÓN 9 SEGMENTO CORPORAL CON MOLESTIA.....	57
ILUSTRACIÓN 10 SEGMENTO CORPORAL CON MOLESTIA.....	58
ILUSTRACIÓN 11 SEGMENTO CORPORAL CON MOLESTIA.....	59



## RESÚMEN

Este proyecto de investigación, tuvo como propósito principal identificar cuáles son los factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

Para dar alcance a la pregunta de investigación, se utilizó un instrumento de tipo descriptivo, con el que se recolectó la información mediante una Encuesta de Morbilidad Sentida, avalada por la ARL Colmena; la cual se aplicó de manera presencial a los colaboradores de la unidad de gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

Los resultados demostraron que el segmento con mayor sintomatología corresponde en un 53,3% a espalda baja, por lo que se puede concluir que está relacionada con la mala higiene postural, estándares de puestos de trabajo, postura mantenida o prolongada; de igual forma el traslado de equipos de cómputo; entre otros, para la ejecución a diario de sus actividades.

Palabras Clave: Desórdenes musculoesqueléticos, Análisis de puestos de trabajo, Ergonomía, Posturas forzadas.

## **ABSTRACT**

This research project, had as its main purpose to identify what are the biomechanical risk factors that affect the collaborators of the unit of human management of Novasoft S.A.S in the city of Bogota.

To give scope to the research question, was used as an instrument of a descriptive type with which the information was collected through a survey of felt morbidity, endorsed by the ARL Colmena; which was applied so face-to-face the collaborators of the unit of human management of Novasoft S.A.S in the city of Bogota.

The results showed that the segment with the greatest symptomatology corresponds to a 53.3% low back, so it can be concluded that it is related to poor postural hygiene, job standards, maintained or prolonged posture; Similarly, the transfer of computer equipment; Among others, for the daily execution of their activities.

Key words: Musculoskeletal disorders, analysis of job postions, ergonomics, forced postures

## INTRODUCCIÓN

La higiene industrial tiene como objetivo la prevención de enfermedades laborales, a través de la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo asociados. En la actualidad, los factores de riesgos biomecánicos presentes en los puestos de trabajo de toda empresa en cualquier sector económico, son relevantes al realizar y tomar en cuenta cuando se requieren desarrollar medidas de seguridad para la prevención y/o control estos riesgos laborales.

En este sentido existen varios aspectos fundamentales a considerar con respecto a este tipo de riesgos, el primero es evitar cualquier daño que pueda perjudicar a los trabajadores y por otro lado se tiene el costo que indirectamente trae consigo la adquisición de una enfermedad laboral durante la actividad diaria que pueda afectar la productividad de la empresa; por ejemplo: las paradas por accidentes, fatiga extrema, posturas prolongadas, etc.

En NOVASOFT S.A.S. de la ciudad de Bogotá, se ejecutan acciones para sus colaboradores, relacionados con el bienestar, la seguridad y salud de cada uno de ellos. Una de ellas es la identificación de los riesgos asociados a través de su matriz de peligros y de las inspecciones de puestos de trabajo, que van encaminados a crear, mantener y mejorar las condiciones que favorezcan el desarrollo integral de sus colaboradores, el mejoramiento del nivel de calidad de vida y su desempeño.

El auge de las nuevas tecnologías, en especial el uso de las herramientas ofimáticas a través de equipos de cómputo portátiles ha producido un grupo especial de dilemas ergonómicos relacionados exclusivamente con su uso. Los puestos de trabajo con computadores, incluyendo los componentes de monitores, teclados, sillas, etc. presentan toda una serie de trastornos a la salud, que requiere seguir estudiando para concientizar a empresarios y altos mandos de hacer caso a las

recomendaciones que existen para que los trabajadores desarrollen sus actividades en un ambiente de trabajo confortable y protegiendo su salud.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación se centra específicamente en el riesgo biomecánico, por considerar que es un riesgo relevante para Novasoft S.A.S; al ser una Compañía especializada en el diseño, desarrollo, implementación y comercialización de soluciones de software de gestión empresarial a través de los proyectos de ejecución del software a nivel Nacional, para dar cumplimiento a su promesa de valor y prestación de servicio basado en la Calidad, promueve el trabajo de sus colaboradores, no solamente desde los puestos de trabajo ubicados en su sede principal, sino desde los puestos de trabajo de cada una de sus empresas clientes a donde se deben movilizar cada uno de los integrantes de la unidad de gestión humana que involucra a consultores, gerentes de proyecto, ejecutivos de cuenta, líder de producto y líder técnico e incluso les promueve trabajar desde casa, lo que podría tener una relación directa con la salud de cada uno de sus participantes.

Los factores de riesgos asociados a Desordenes Musculo Esqueléticas (DME), son una realidad a nivel mundial, “Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que los DME se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos e implica un inmenso costo para la sociedad”. (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005)

En la empresa NOVASOFT S.A.S se realizan diversas actividades que después de analizadas, la gerencia reconoce que en el área de estudio existen riesgos para la aparición de DME asociados a las actividades propias de cada cargo, se quiere determinar, qué factores de riesgos biomecánicos afectan la salud de los trabajadores y también de qué forma se pueden intervenir oportunamente con el fin de prevenir el ausentismo asociado con la aparición de dichos

desordenes; por tal motivo, el presente estudio puede aportar a la empresa información relevante relacionada a la evaluación de estos riesgos presentes en el área de consultoría en la unidad de gestión humana y esto conlleva a plantear la siguiente:

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá?

## **OBJETIVO GENERAL**

Identificar cuáles son los factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Conocer si existe una relación entre la modalidad de trabajo en casa de los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft de la ciudad de Bogotá con los factores de riesgos biomecánicos.

Conocer si existe una relación entre el traslado del equipo de cómputo portátil y los factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S de la ciudad de Bogotá.

Analizar, discutir y recomendar medidas de control de acuerdo a los resultados obtenidos en relación a los factores de riesgo biomecánicos entre los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S de la ciudad de Bogotá.

Determinar si el trabajo en casa o los desplazamientos por parte de los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S de la ciudad de Bogotá, tiene relación con el tele trabajo.

## JUSTIFICACIÓN

El dolor lumbar se encuentra dentro de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y es un problema de salud relacionado con la carga física de trabajo de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzo durante la jornada laboral y durante un largo tiempo. (Pr. Alwin Luttmann, 2019)

Por la modalidad de trabajo de estos colaboradores, la Compañía les ha asignado un equipo de cómputo portátil para el cumplimiento de sus funciones, el cual deben transportar en un maletín o bolso personal junto con sus demás pertenencias, durante sus diferentes trayectos de la casa al trabajo o viceversa, al igual que hacia las empresas clientes, además, en las instalaciones de Novasoft S.A.S. no cuentan con una oficina propia, área o puesto de trabajo para la utilización de su equipo de cómputo, y cada vez que visitan un cliente deben adaptarse al puesto de trabajo temporal que les sea asignado, de igual manera, cuando pueden trabajar desde casa, la empresa no tiene en cuenta la medición de puesto de trabajo que cuente con las condiciones mínimas desde la ergonomía que estos colaboradores deben dedicar para el desarrollo de sus funciones en el tiempo. (Ver anexo 4)

Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre 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 (LME). Actualmente, se reconoce que el mecanismo de aparición de las LME es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría



cumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza). (Vernaza Pinzon & Sierra Torres, 2005)

## MARCO REFERENCIAL

### Antecedentes de los DME

Durante la realización de las actividades laborales los trabajadores se encuentran expuestos a desarrollar DME, motivo por el cual se han desarrollado diversas investigaciones de este tipo en diferentes sectores de la economía, en diferentes puestos de trabajo y evaluados con diversas metodologías (Gutiérrez Strauss, 2011).

Los DME Son una de las principales causas de ausentismo e incapacidad laboral en el mundo. Estos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en vía de desarrollo. Afectan la calidad de vida de desarrollo. Afectan la calidad de vida de la mayor parte de la población y su costo anual es enorme. (Rodríguez Romero & Dimote Garcia, 2013)

En Colombia cuando se agrupan los diagnósticos por sistemas se hace evidente que los DME son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del sistema General de seguridad social en salud (SGSSS) además con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados Durante el año 2001. (Rodríguez Romero & Dimote Garcia, 2013)

Para el caso de las posturas forzadas los factores de riesgo vienen determinados por la frecuencia de los movimientos, la duración de la postura, posturas de tronco y de cuello, posturas de las extremidades superiores e inferiores. (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017)

Por otro lado, en el caso de los movimientos repetitivos los factores de riesgo se presentan por la frecuencia de movimientos, el uso de fuerza, la adopción de posturas y

movimientos forzados, tiempos de recuperación insuficiente, la duración del trabajo repetitivo.

(Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017)

En el caso de la manipulación manual de cargas, los factores de riesgo dependen de si se realiza levantamiento de cargas, transporte, o empuje y arrastre. Los factores de riesgo que afectan a cada uno son:

Levantamiento: Peso a levantar, frecuencia de levantamientos, agarre de la carga, asimetría o torsión del tronco, distancia de la carga al cuerpo, desplazamiento vertical de la carga y duración de la tarea.

Transporte: Peso de la carga, distancia, frecuencia, masa acumulada transportada.

Empuje y arrastre: Fuerza, el objetivo y sus características, altura de agarre, distancia de recorrido frecuencia y duración postura

Aplicación de fuerzas: Frecuencia, postura, duración, fuerza y velocidad del movimiento.  
(Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017)

La adopción de posturas forzadas, la realización de trabajos repetitivos, la inadecuada manipulación manual de cargas y la incorrecta aplicación de fuerzas durante las tareas laborales, pueden dar lugar a trastornos músculo- esqueléticos es decir lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos, tendones, nervios, articulaciones, ligamentos, etc. (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017)

De acuerdo a ( Saravia-Pinilla, 2006) la médula central de la ergonomía es el *sistema ergonómico* (SE) el cual está compuesto por tres elementos, a saber: el ser humano, el objeto/máquina y el espacio físico. El *ser humano* se debe considerar como un ser integral, con todas sus características particulares sociales, culturales, morales, intelectuales, psicológicas, etc.;

el *objeto-máquina* hace referencia a los instrumentos, materiales, utensilios, herramientas, etc., que se involucran en el ámbito laboral; mientras que el *espacio físico* es el lugar específico en donde se realizan las actividades de trabajo, donde interactúan los otros dos componentes del sistema, hombre-máquina.

Vale la pena precisar que, para llevar a cabo un análisis ergonómico, los sistemas que incluyen al sistema persona-máquina son: Supra sistema o sociocultural, sistema organizacional, sistema micro social, sistema conductual del usuario y sistema biológico.

Se puede percibir, que la ergonomía tiene un impacto importante en el resguardo de la seguridad y de la salud del trabajador ya que actúa directamente en la detección de riesgos específicos para éste, y de esta manera evitar eventos nocivos que mermen tanto la salud del trabajador como la armonía en el centro de trabajo. Apreciamos entonces, que la ergonomía es una disciplina importante dentro de la organización porque cumple con el objeto de analizar situaciones que representan riesgos para el trabajador y propone recomendaciones de control de tales riesgos mediante la educación de los supervisores y trabajadores. ( Saravia-Pinilla, 2006)

En alguna literatura mencionan más que todo en España, los desórdenes como trastornos musculoesqueléticos; así nos destacan la siguiente información:

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (en adelante TME) son motivo de preocupación en muchos países, pues afectan a un número importante y cada vez mayor de trabajadores, sin limitarse a un sector o a una actividad profesional concretos. La preocupación es tal que la propia Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo ha dedicado ya dos campañas a esta problemática: la del año 2000, con el lema “Da la espalda a los TME”, y la del 2007, “Aligera la carga”, que se concretaron con la publicación y difusión de numerosa documentación y la dedicación de las semanas europeas de ambos años al tema.

Encontramos TME en la Industria y en los Servicios, en industrias de montaje y en oficinas, en empresas con plantillas predominantemente femeninas y en las que son mayoría los hombres, entre los trabajadores mayores y entre los muy jóvenes, en la población laboral más antigua y en la recién contratada. Aunque pueden afectar a cualquier segmento del cuerpo, se dan principalmente en codo y hombro, en mano y muñeca y en la espalda (zonas cervical, dorsal y lumbar).

Relación entre los trastornos musculoesqueléticos y los factores laborales, La (Organización Mundial de la salud, 2004) ha dicho que los trastornos musculoesqueléticos, o más correctamente las enfermedades óseo-musculares, son multifactoriales, indicando que hay un gran número de factores de riesgo que contribuyen a causarlas: factores del entorno físico, de la organización del trabajo, psicosociales, individuales y socioculturales. Esta naturaleza multifactorial es la razón más importante de la controversia existente en torno a la relación de estos trastornos con el trabajo, y a su importancia en el desarrollo de la enfermedad. Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) han sido definidos de diferentes modos en distintos estudios: algunos investigadores los restringen sólo a su patología clínica; otros, a la presencia de síntomas; otros, a procesos patológicos demostrables "objetivamente"; y otros, a la incapacidad laboral que originan (tales como el tiempo de baja laboral). así, la OMS los ha definido del siguiente modo: Por TME se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes (Organización Mundial de la salud, 2004).

Otra definición a tener presente es la de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio,

causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. (Villar Fernandez, 2001) Estos trastornos se pueden producir en cualquier segmento del cuerpo, aunque los más frecuentes son los producidos en la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las manos y las muñecas. En cuanto a los efectos sobre la salud, el más comúnmente descrito es el dolor, que puede ser precursor de daños más severos, o ser un síntoma de la enfermedad misma (como en el caso del dolor de espalda). Existen diversos estudios epidemiológicos que han investigado la relación causal con diferentes factores de exposición, tanto físicos (como la postura de trabajo), como organizativos o psicosociales. De ellos, merece una especial mención la revisión sistemática realizada por el NIOSH, pues, aunque data de algunos años, ha sido referente para el desarrollo de muchas investigaciones posteriores.

## MARCO LEGAL

En Colombia, el ámbito jurídico ha sido de gran relevancia para las aseguradoras de riesgos laborales (ARL), como intermediarias, al momento de brindar apoyo en la planeación, hacer, verificación a las empresas a fin de dar cumplimiento a la normatividad legal vigente en materia de identificación, control, eliminación o mitigación de los factores de riesgo que inciden en la salud de los trabajadores, a continuación una descripción del sustento jurídico que está relacionado con los riesgos biomecánicos bajo la modalidad de teletrabajo o permiso de trabajo en casa.

MARCO NORMATIVO	NUMERAL	TÍTULO DE LA NORMA	JUSTIFICACIÓN
Ley	9 de 1979	Código Sanitario Nacional	Define el objeto de salud ocupacional.
Resolución	2400 de 1979	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Establece los valores límites permisibles para el levantamiento y transporte de cargas.

Decreto	614 de 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país	La empresa debe acogerse a sistema y verificar la salud de sus colaboradores.
Ley	1221 de 2008	Por la cual se establecen normas para promover y regular el Teletrabajo y se dictan otras disposiciones	En Novasoft, los colaboradores de la unidad de Gestión humana de manera ocasional ejercen sus funciones bajo una modalidad similar a la de teletrabajo, sin que esté definida como tal.
Decreto	884 de 2012	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1221 de 2008 y se dictan otras disposiciones	Se considera la modalidad de teletrabajo a la labor y los riesgos asociados a la salud de los trabajadores.
Decreto	614 de 1984	Establece como objeto de las actividades en Salud Ocupacional	Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.
			Propender por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de la población trabajadora.
Resolución	1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud	Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.



Decreto	1295 de 1994	El cual establece la organización del sistema de riesgos profesionales en Colombia	El objetivo es establecer actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo; se orienta a la prevención, protección y atención adecuada de los trabajadores que se encuentran en exposición de sufrir efectos generados por enfermedades y/o accidentes dentro del lugar de trabajo.
Ley	776 de 2002	Reincorporación al trabajo	Los empleadores están obligados a ubicar al trabajador incapacitado parcialmente en el cargo que desempeñaba o a proporcionarle un trabajo compatible con sus capacidades y aptitudes, para lo cual deberán efectuar los movimientos de personal que sean necesarios.

Decreto	1477 de 2014	Mediante el cual se establece la nueva tabla de enfermedades laborales	Que establece la tabla de enfermedades laborales en donde se define la enfermedad laboral como la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar
Guía	2008	Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica	Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo y el fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales y el control de los agentes de los riesgos profesionales.

Resolución	2844 de 2007	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.	Las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional que se adoptan mediante la presente resolución serán de obligatoria referencia.
Resolución	2646 de 2007	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.	Realización de exámenes médicos ocupacionales por verificación de estado de salud.
Ley	1562 de 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional	Papel de las Administradoras de riesgos laborales, frente a la prevención de enfermedades de origen laboral.

Norma Técnica Colombiana	NTC 5723 de 2009	Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo estáticas.	Elaborada por el Instituto Colombiano de Normalización; en la que se especifican los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa, teniendo en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos de tiempo. Además, brinda orientación sobre algunas variables de las tareas y permite evaluar los riesgos para la salud de la población trabajadora
Decreto	1447 de 2014	Se establece la nueva tabla de enfermedades laborales	Verificar enfermedades laborales con su respectivo código.
Decreto	1443 de 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	Los objetivos generales del Sistema General de Riesgos Laborales son la promoción de la seguridad y salud en el trabajo y la prevención de los riesgos laborales, para evitar accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Decreto	1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Artículo 2.2.4.6.4. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.
Resolución	0312 de 2019	Por la cual se definen los Estándares Mínimos el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.	Que mediante la resolución 1111 de 2017 del Ministerio de Trabajo, se definieron los estándares mínimos del Sistema de Gestión de SST para empleadores y contratantes y que en el proceso de implementación de los estándares mínimos se ha definido la necesidad de realizar ajustes para que las empresas con menos de 50 trabajadores desarrollen las acciones propias del sistema.

## MARCO CONCEPTUAL

### **Riesgo biomecánico**

El riesgo biomecánico se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. (Rodríguez, 2017)

### **Ergonomía**

La ergonomía según la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) es la “disciplina científica que se encarga de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos al diseño, con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema. (Asociación internacional de Ergonomía ( IEA), 2000)

### **Morbilidad sentida**

El concepto de morbilidad sentida hace referencia a la información suministrada por el individuo acerca de su estado de salud a partir de sus conocimientos e interpretaciones, sin que necesariamente representen un diagnóstico clínico formal. Esta información tiene carácter subjetivo y por su naturaleza, puede representar los problemas de salud más comunes en la población a partir de sus experiencias, y no sólo de la demanda de los servicios (Perfil de morbilidad sentida de adolescentes escolarizados en instituciones públicas de Medellín-Colombia, 2014, 2014)

## **Desórdenes músculo-esqueléticos (DME)**

DME relacionados con el trabajo comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (Ministerio de la protección social, 2006).

## **Lesiones Músculo-Esqueléticas (LME).**

Las distintas alteraciones músculo - esqueléticas tienen muchos nombres, por ejemplo: tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis, hernias de disco, contracturas, lumbalgias, cervicalgias. Aquí, para referirnos a todo el rango de estas lesiones, utilizamos la expresión. (Comision obrera de asturias, 2008)

## **Posturas forzadas**

Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo. (Fundacion para la prevencion de riesgos Laborales ( Prevalia), 2013)

## **Enfermedades laborales**

Es enfermedad laboral es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales,

pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme a lo establecido en las normas legales vigentes. (Min Salud, 2019).

### **Osteomuscular**

Relacionado con los músculos, los huesos, los tendones, los ligamentos, las articulaciones y los cartílagos. (Instituto Nacional del Cancer, 2019).

### **Fuerza**

Denominamos fuerza a toda acción capaz de producir cambios en el movimiento o en la estructura de un cuerpo. (Fernandez)



## MARCO TEÓRICO

### Conceptos de ergonomía

El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergos es trabajo y nomos es ley o norma; la primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowski 1857 titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza.

De todas formas, la utilización moderna del término se debe a Murrell y ha sido adoptado oficialmente durante la creación, en julio de 1949, de la primera sociedad de ergonomía, la Ergonomics Research Society, fundada por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos con el fin de adaptar el trabajo al hombre.

Si recurrimos a las enciclopedias podemos recoger la definición de la Larousse la Ergonomía es el estudio cuantitativo y cualitativo de las condiciones de trabajo en la empresa, que tiene por objeto el establecimiento de técnicas conducentes a una mejora de la productividad y de la integración en el trabajo de los productores directos.

### Evolución de la Ergonomía

La ergonomía ciencia o disciplina integrada surgió hace algunos decenios: Sin embargo, empíricamente data de los tiempos de la sociedad primitiva.

Estas formas de proteger al hombre se vienen practicando desde hace tiempo atrás, es por ello que es importante conocer la evolución que ha tenido la ergonomía a través de la historia.

Desde ese tiempo se tienen antecedentes de afecciones oculares, enfermedades parasitarias contraídas en el barro y las aguas sucias. Estos trabajos fueron considerados en determinados períodos como despreciables, de tal forma que se legisló su ejecución solo para los esclavos.

Durante la época de Ramsés II, aparecen escritos que mencionan mejores condiciones laborales a quienes trabajan en la construcción de sus monumentos y como incentivo se agregó atención médica para los que se accidentaran; siendo este el primer antecedente histórico de seguro médico.

(Melo, 2009) sostiene que:

En Grecia, Hipócrates legó unos 70 escritos donde menciona la salubridad, climatología, fisioterapia, entre muchos otros elementos científicos, como documentos acerca de los factores determinantes de ciertas enfermedades. Su legado destaca elementos desencadenantes de afecciones tales como vientos, humedad, agua, suelo, condiciones de hábitat, los efectos de los esfuerzos y posturas. (p. 15)

Mientras que en Roma donde surge el derecho, se logra dar un gran paso en el desarrollo de la justicia, que, en el caso de los trabajadores muy especializados en esa época, se vieron beneficiados por el desarrollo de tablas de ajuste, que exigían al patrón contemplar las medidas de seguridad, tal como se registra en el Digesto a través de lo establecido entre otros, por Ulpiano, Justiniano y Gayo.

A comienzos del 1400, en Francia, se dictaminan las ordenanzas, que tratan de reglamentar una mejora para la clase trabajadora, continuando su desarrollo durante todo el siglo.

En 1473 Ulrich Ellembog da a publicidad algunas enfermedades profesionales.

En 1556, se publica el tratado *De Re Metallica* George Agrícola 1556, el cual trata varios puntos de la minería, sus trabajadores y las afecciones en articulaciones, pulmones, ojos y las que quedan como consecuencia de accidentes. Otro tratado, el *De animatibus Suterrancis* George Agrícola también hace mención de las pésimas condiciones de trabajo de los mineros, sus enfermedades y falta de ventilación en las minas.

Once años después en 1567 Paracelso médico y alquimista suizo, publica la obra de un médico suizo la cual trata las enfermedades de los mineros, en especial las de los pulmones, las enfermedades del hombre que trabaja en las fundiciones y en actividades metalúrgicas y las enfermedades generadas por el mercurio.

Todo esto da un panorama de lo que fue la revolución del desarrollo de la industria, pero la precariedad de los diseños no contemplaba los riesgos del hombre, de hecho, los operarios se accidentaban por la falta de seguridad elementos de prevención, por ritmos de trabajo intensivos y tiempo excesivo de labor. Esto generaba gran cantidad de muertes, amputaciones, gente que no podía retornar al trabajo y era abandonada en las ciudades, incrementando la miseria, mendicidad, robo, violencia, lo que obligó a tomar conciencia a los estados.

(Melo, 2009) sostiene que:

En 1633 en Italia, más precisamente en Capri nace Bernardino Ramazzini, reconocido como padre de la medicina Laboral una de las bases de la ergonomía tal cual la tenemos hoy. En su obra *De morbis artificum diatriba* enfermedades de los obreros, analiza la vida de los obreros, sus patologías y sus carencias, con un enfoque preventivo. Efectuó recomendaciones para la salud laboral, tales como; descansos en trabajos pesados o de larga duración, sobre la base de análisis de las posturas inconvenientes, la falta de ventilación, temperaturas extremas, limpieza y ropa adecuada. (p. 17)

En el comienzo del siglo XX, con todo su estallido técnico, barcos a vapor, trenes a vapor, el automóvil, el aerostato, el avión, donde en un mundo turbulento políticamente, estalla la primera guerra mundial. Durante este tiempo de guerra, surge la necesidad de diseñar los aviones tomando en cuenta la forma y el tamaño del asiento, la cabina, del tablero, etc., en base al piloto, para obtener una mejor visibilidad del enemigo, dando así el primer avance a la ergonomía moderna.

Al término de la primera guerra mundial, se establece en el tratado de Versalles en su fracción XII, los principios para la Organización Internacional del Trabajo, creada con la finalidad de establecer justicia social, mejorar las condiciones de trabajo, entre muchos otros objetivos, esto da un gran impulso a la medicina laboral. Este es un verdadero origen de Psicología Laboral como ciencia que estudia e investiga, al hombre en el trabajo, sus relaciones con los demás y su adaptación al medio laboral.

(Melo, 2009) expresa lo siguiente:

Con el advenimiento de la Segunda Guerra Mundial puede considerarse que en el mundo occidental surge la ergonomía como disciplina ya formada el 12 de julio de 1949 Sociedad de Investigación Ergonómica. En esta fecha, se conformó un grupo interdisciplinario interesado en los problemas laborales humanos. El 16 de febrero de 1950 se adoptó el término ergonomía. Todo lo anterior se dio como consecuencia del esfuerzo excesivo y del estrés de la batalla, de la complejidad técnica de los nuevos equipos de guerra, polo que era necesario adaptar el trabajo al hombre, esto es, diseñar un equipo en función de la capacidad y limitaciones del individuo. Entre 1963 y 1964 se formula en Inglaterra, la tesis del enfoque sistémico en la ergonomía, cuyo máximo representante fue Singleton. (p. 19)

Es importante resaltar que, durante estos períodos de guerra, en Estados Unidos y Japón también se hicieron contribuciones importantes a la ergonomía.

(Melo, 2009) sostiene que:

En 1938, en el Bell Telephone Laboratories se creó un Laboratorio para el estudio de los factores humanos. En 1957 surgió la Sociedad de Factores Humanos, que define los conocimientos y la nueva profesión que en Europa se denomina ergonomía. Para 1970 se forman cuadros especializados a nivel de doctorado, inclusive en más de 40 instituto y universidades del país. (p. 14)

(Melo, 2009) “En 1921, K. Tanaka publica su libro Ingeniería Humana. En 1964 se funda la Sociedad Ergonómica de Investigación científica japonesa. En 1970 se publican 10 manuales de ergonomía para la preparación de los estudiantes”. (p. 21)

En 1961, se fundó la Asociación Ergonómica Internacional, con más de 30 países miembros. Como disciplina independiente en los países socialistas, la ergonomía empezó desarrollarse en los años cincuenta con base en la mecanización y automatización de la producción.

Los países europeos principalmente, han trabajado fuertemente en investigaciones ergonómicas para mejorar la vida laboral del trabajador.

Como se puede observar existen varias corrientes interesadas en estudiar los factores ergonómicos que afectan el bienestar de los trabajadores, a continuación, como resultado de estas corrientes se destacan algunas de las definiciones más sobresalientes que definen a la ergonomía:

(Melo, 2009) expresa lo siguiente:

La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre o grupos de hombres en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres sistemas; hombre-máquina-entorno, para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo. (p. 20)

Es la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de éste con el menor esfuerzo, así como evitarla fatiga y el error humano.

La Ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo el lugar de trabajo y con quienes los realizan los trabajadores. Según la Organización Internacional del Trabajo.

Analizando las definiciones anteriormente citadas, podemos concluir que la ergonomía busca adaptar el medio al hombre, esto debe comprender los límites del esfuerzo del ser humano para no transgredirlo y con ello dañarlo.

La ergonomía se encarga de adaptar el medio a las personas mediante la determinación científica de la conformación de los puestos de trabajo. Por adaptación al medio se entiende el hábitat en general, pero cuando abordamos específicamente la adaptación al trabajo, se hace referencia esencialmente a los siguientes tópicos:

a) Análisis y conformación de los puestos de trabajo y del medio laboral: área de trabajo, máquinas, equipos, herramientas, etc.

b) Análisis y conformación del medio ambiente: ruido, vibraciones, iluminación, clima, etc.

c) Análisis y conformación de la organización del trabajo: tarea laboral, contenido del trabajo, ritmo de trabajo y regulación de pausas.

d) Análisis y conformación del medio a elaborar: acción nociva sobre el individuo a corto y largo plazo.

La adecuación del trabajo a las personas está dada por:

a. Planificación del personal: incorporaciones que adecuen las condiciones individuales al perfil del puesto, tomando en cuenta la edad, el sexo, la constitución física, estado de salud, etc.

b. Adiestramiento y experiencia para efectuar la tarea.

Según los estudios realizados por el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) , los factores de riesgo físicos o mecánicos para los desórdenes musculo

esqueléticos (DME), están relacionados con los esfuerzos prolongados, que requieren mucha energía y además son movimientos repetitivos con las manos, tales como el levantar, halar, empujar, o cargar objetos pesados frecuentemente; las posiciones incómodas prolongadas; y la vibración; los trabajos o condiciones de trabajo en los que se combinen factores de riesgo aumentarán el riesgo de problemas músculo esqueléticos. El nivel de riesgo depende de cuánto tiempo el trabajador está expuesto a estas condiciones y el nivel de exposición. (pág. 15)

Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre 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 (LME). Actualmente, se reconoce que el mecanismo de aparición de las LME es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría acumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza) (Pinzón & Torres, 2005).

Unos de los temas de estudio de la Ergonomía es la carga de trabajo, que son todos los factores o requerimientos psicofísicos a los que está expuesto el trabajador durante su jornada laboral y que implica el uso del sistema musculo esquelético y cardiovascular. Estos factores son: Posturas, Fuerza y Movimientos; y sólo representan un peligro cuando se sobrepasa la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos. (Ministerio de la protección Social, 2011)

La exposición continua a sobrecarga física puede llegar a lesionar el aparato locomotor generando desórdenes musculo esqueléticos que, según la Organización Mundial de la Salud, son problemas de origen multifactorial, donde inciden factores del entorno físico, la organización del trabajo, factores psicosociales, individuales y socioculturales. (Min Salud, 2019)

Teniendo en cuenta las aseveraciones de la Organización Mundial de la Salud, el dolor lumbar forma parte de los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones neurovasculares y articulares. (Organizacion Mundial de la salud, 2004)

### **Valoración del riesgo ocupacional para dolor lumbar inespecífico**

Para la identificación de los factores de riesgo causantes de dolor lumbar inespecífico se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo (peligro biomecánico)
- Auto reportes de condiciones de trabajo
- Inspecciones estructuradas de condiciones de trabajo
- Utilización de listas de chequeo o de verificación
- Encuestas de morbilidad sentida, de confort – disconfort.

Evaluación de la situación de trabajo de acuerdo con las características de cada situación de riesgo y las herramientas disponibles, que incluya la evaluación del sistema de trabajo en su integralidad. (Ministerio de la proteccion Social, 2011)



- Valoración de la carga física, para lo cual se pueden aplicar herramientas, con el fin de establecer un inventario de riesgos, establecer prioridades de intervención y verificar el impacto de las acciones para el control. Cada herramienta tiene sus propias indicaciones y limitaciones que deben ser conocidas al detalle para hacer una aplicación adecuada del instrumento seleccionado.

(Ministerio de la protección Social, 2011) El factor biomecánico valora las demandas “externas” y se enfoca en predecir la respuesta muscular a un ejercicio específico. Incluye el estudio de:

- La magnitud y dirección de las fuerzas ejercidas durante el trabajo (peso levantado, brazo de palanca, ejercitación requerida en la operación de herramientas, etc.)

- Localización de actuación de esa fuerza externa sobre el cuerpo - La postura requerida para realizar el trabajo

- Dinámica del movimiento (velocidad y aceleración)

En los estudios adelantados con modelos estáticos las condiciones críticas asociadas con levantamientos son:

- El peso de la carga levantada
- Localización de la carga (distancia horizontal)
- La postura en flexión del tronco (que incrementa la carga en la región lumbar).

Dado que estos modelos se realizan con base en trabajos isométricos, tienden a sobreestimar la capacidad de fuerza de los individuos en condiciones dinámicas.

En los modelos dinámicos es posible considerar los efectos de la aceleración y la inercia, al estimar el estrés biomecánico en la región lumbar durante el levantamiento de cargas. En estos

estudios y en concordancia con los estudios epidemiológicos, los factores de riesgo críticos relacionados con el levantamiento de cargas son:

- Los momentos generados en la columna (peso por distancia horizontal para la carga y los segmentos corporales superiores)
- Velocidad del levantamiento
- Frecuencia
- Asimetría (velocidades laterales y de giro)
- Angulo de flexión sagital.
- En levantamientos muy rápidos de pesos relativamente livianos se pueden generar fuerzas de compresión que exceden los 3400 N, umbral establecido por el NIOSH.

Los factores psicofisiológicos se utilizan para medir las respuestas subjetivas al trabajo, tales como el disconfort o la fatiga y evalúan las respuestas de los trabajadores a las demandas de trabajo distribuidas a lo largo de la jornada. A través de dichas respuestas, se calcula el peso máximo (PM) y la fuerza máxima (FM) que los trabajadores consideran que pueden ejercer en las actividades de levantamiento y las de empuje o arrastre de cargas, respectivamente. Los siguientes aspectos han sido definidos como críticos:

- A medida que aumentan la frecuencia o la repetición, se ha encontrado que los trabajadores consideran que deberían disminuir el peso máximo y la fuerza máxima.
- Postura – Posición vertical: el peso máximo y la fuerza máxima deberían disminuir cuando el esfuerzo se realiza por encima del nivel del hombro.

- Postura asimétrica: el peso máximo debería reducirse cuando la actividad de levantamiento se realiza por fuera del plano sagital y requiere rotación del tronco.
- Desplazamiento o distancia: el peso máximo y la fuerza se deberían disminuir a medida que aumenta la distancia de desplazamiento.
- Tamaño del objeto: el peso máximo debería disminuir a medida que aumenta el tamaño del objeto.
- Agarraderas: el peso máximo debería disminuir si no se cuenta con agarraderas adecuadas.
- Capacidad individual o efectos subjetivos: dentro de la población trabajadora existe gran variabilidad en las capacidades para realizar trabajos de manipulación de cargas. A pesar de que las diferencias de género son estadísticamente significativas (el peso máximo y la fuerza máxima son mayores en hombres) existe notoria sobrexposición entre las distribuciones de hombres y mujeres.
- Duración del turno: el peso máximo debería disminuir cuando los turnos son de más de 8 horas. Desde el punto de legal, a nivel nacional e internacional, se encuentra lo siguiente en lo relacionado con los valores permitidos para manipulación de cargas y acciones a seguir de acuerdo con estos valores, así:

Colombia la Resolución 2400 de 1979 (artículos 390 - 392), se plantea que los valores máximos de levantamiento y transporte de carga compacta para trabajadores adultos del género masculino son de 25 y 50 Kg. y para mujeres 12.5 y 20 Kg., respectivamente. Dicho peso máximo quedó fijado de tal manera que se evite la fatiga física. Sin embargo, el esfuerzo total desarrollado

por el trabajador a lo largo de una jornada de trabajo puede sobrepasar los límites que permitan una recuperación normal y de ahí la aparición de la fatiga crónica (Ministerio de la protección Social, 2011)

La mayoría de estos mecanismos de aparición no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos, por ello es importante mencionar que, la mayor parte de los desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) de origen laboral, se desarrollan con el tiempo y son provocados por el propio trabajo o por el entorno en el que este se lleva a cabo. En algunas investigaciones se reporta que los DME afectan la espalda, cuello, hombros, y extremidades superiores, aunque también las inferiores, pero con menor frecuencia. (Rodríguez Romero & Dimote Garcia, 2013)

Principalmente en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas, manos, dedos y piernas. Estas lesiones aparecen de forma lenta y paulatina. Y en un principio parecen inofensivas. Primero aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, pero estos síntomas desaparecen fuera del mismo. Según se van agravando dichas lesiones, el dolor y el cansancio no desaparecen ni en las horas de descanso. (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017).

El uso de accesorios computacionales como el mouse y teclado, resultaron estar asociadas con síntomas musculoesqueléticos en el codo, muñeca y mano. Estos accesorios influyen en la posición y apoyos de las muñecas en digitaciones incómodas, posiciones articulares sostenidas y extremas de hombros, codos y manos, en definitiva, un pobre diseño ergonómico del puesto de trabajo contribuye al desarrollo de dolor y pérdida de funcionalidad. (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012)

Está comprobado que el uso frecuente de computadoras en trabajos administrativos muestra un aumento de problemas músculo esqueléticos en las personas que los utilizan. Mediante un estudio transversal realizado sobre una muestra poblacional de 153 sujetos administrativos y usuarios frecuentes de computadores. Se administró cuestionario de síntomas músculo esqueléticos y una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. Posteriormente se realizó análisis univariado y multivariados. (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012)

Los resultados y discusión de puestos de trabajo con diseño ergonómico inadecuado de la superficie de trabajo fue 67.7%, teclado 53,6% y porta documentos 90,8% la asociación más importante entre los síntomas por región corporal con diseño ergonómico adecuado fue hombro izquierdo, teclado. Se concluye que la población estudiada tiene alta prevalencia de síntomas músculo esqueléticas extremidades superiores, región dorsal y lumbar, respectivamente. Se sugiere estudiar el uso dado a los puestos de trabajo por parte de los usuarios, ya que podría estar influyendo en los resultados. (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012)

En Colombia, a partir de año 2008 se establece el reconocimiento del Teletrabajo como modalidad laboral en sus formas de aplicación. Sin embargo, empresas del sector real que realizan esta modalidad de trabajo, aun no lo han reconocido como tal, desconociendo la normatividad vigente, al tiempo que los riesgos asociados en sus trabajadores con esta modalidad de trabajo.

El teletrabajo fue reglamentado por la Ley 1221 de 2008 en Colombia. Esta normativa establece las condiciones que deben regir las relaciones laborales entre los empleadores y trabajadores que hacen sus tareas desde cualquier lugar utilizando nuevas tecnologías. Estos deben tener los mismos beneficios laborales que un trabajador presencial. En Colombia específicamente el Código Sustantivo de Trabajo, define el Teletrabajo de la siguiente manera: “Hay contrato de

trabajo con la persona que presta habitualmente servicios remunerados en su propio domicilio, sola o con la ayuda de miembros de su familia por cuenta de un empleador”.

En alusión al riesgo biomecánico y su estrecha relación con los DME en el trabajo de oficina y específicamente, el trabajo con computador se realiza en periodos prolongados de trabajo estático, lo que se asoció en el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos. A partir de la evaluación de trabajadores de oficina de una empresa dedicada a actividades de servicio gestión de información y atención al cliente con el objetivo de explorar la relación entre la estructura del trabajo, la naturaleza de las tareas y la presencia de problemas osteomusculares e identificar los principios de una estrategia que estimule la transición postural. La información se recolectó a través de un formulario que indaga sobre variables relativas al tipo de cargo que desempeña el trabajador, el tiempo dedicado a actividades informáticas, incapacidades, antecedentes médicos y sintomatología actual. Como principales antecedentes médicos en la población evaluada se encontró: Hipertensión arterial (HTA) 8%, DISLIPIDEMIA, 23%, diabetes 3% e hipoglucemia 4% en los trabajadores evaluados se encontró que el 80% refiere dolor, específicamente relativo al miembro superior; manos 26%, codos 3% y hombros 4%. En columna cervical, 32%, lumbar 16% y dorsal 6% finalmente se evidencio que el 80% del tiempo laboral del personal estudiado es empleado en actividades de trabajo estáticas, dedicadas en su mayoría a la digitación de datos. Los resultados de este estudio se aplican al desarrollo del principio para el diseño de tareas y de una estrategia que busca potenciar las transiciones de postura en el trabajo. (Castillo & Ramírez)

La protección que supone la práctica de actividad física respecto al riesgo de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares está firmemente apoyada en una abundante, rigurosa y uniforme investigación epidemiológica. También es consistente el hallazgo de que niveles bajos de actividad física son importantes determinantes del desarrollo y

mantenimiento de la obesidad, cuya prevalencia alcanza niveles alarmantes en la actualidad. (Martínez Hernández, Varo Cenarruzabeitia, & Martínez , 2003)

La asociación directa entre el sedentarismo y la incidencia de diabetes mellitus es también consistente y reviste una gran importancia para la salud pública. Otros efectos beneficiosos se refieren a la reducción de la incidencia y prevalencia de osteoporosis, disminuyendo el riesgo de caídas y fracturas, y un menor riesgo de trastornos depresivos y de ansiedad. (Martínez Hernández, Varo Cenarruzabeitia, & Martínez , 2003)

Es así como las empresas encaminan esfuerzos técnicos, económicos y humanos para la prevalencia de la salud de sus trabajadores y una de las medidas diagnósticas es el análisis y descripción de puestos de trabajo, en cualquiera de sus tres acepciones principales: campo de conocimiento, conjunto de métodos y técnicas y resultados de un proceso, es un medio básico de gestión de empresas y organizaciones. No obstante, no está de moda ni suscita un gran entusiasmo e interés en estudiantes y profesionales. No deja de ser un poco sorprendente que así sea, habida cuenta de que todos los grandes autores, teóricos, investigadores y experto en organización han prestado y siguen prestando mucha atención a la estructura en cuanto a elemento determinante fundamental del comportamiento humano y, por ende, de la eficacia y eficiencia organizacionales. (Fernandez Rios, 1995).

Del diseño y análisis de los puestos de trabajo se pretende convertir en una herramienta cuyos resultados sean:

- Realizar un seguimiento a los resultados obtenidos
- Evaluar el desempeño a partir de los resultados.

- Evaluar el cargo, a partir de su contribución real (valor agregado) a los productos o servicios de la organización
- Supervisar la ejecución del trabajo desde una perspectiva objetiva y concreta, y no a través de supuestos
- Conocer el valor que agrega cada empleado
- Darle al trabajo su verdadera importancia.
- Orientar al empleado hacia la consecución de objetivos acordados. (Torres Laborde & Jaramillo Naranjo, 2014).

De acuerdo a lo anterior se plantea que:

- Todo trabajo, para ser bien ejecutado, tiene unos requerimientos mínimos por parte de quien lo ejecute.
- La ejecución de todo trabajo requiere un aprendizaje
- Todo trabajo se realiza en un ambiente y tiene unos factores de riesgo específicos.
- Con la tecnología una buena cantidad de trabajos se pueden realizar como “teletrabajo”.  
(Torres Laborde & Jaramillo Naranjo, 2014)

El diseño del puesto es el proceso por el cual los administradores deciden las tareas laborales, las responsabilidades y la autoridad de cada puesto (Carro Paz & Gonzalez Gomez, 2012)

Su importancia es sustancial en la vida del empleado por cuanto puede impactar directamente en su desempeño, en la eficacia de sus acciones en términos económicos y monetarios, igualmente, pueden proveer ingresos, elevar la autoestima, favorecer la relación interpersonal y generar experiencias significativas de vida y, en casos extremos, puede también ser fuente de tensión, daño físico y mental para sus ocupantes. (Torres Laborde & Jaramillo Naranjo, 2014)



La arquitectura de la organización determina la estructura de sus cargos, es decir, el número, la distribución, el nivel de especialización y su jerarquía, las relaciones, la dependencia, y recibe también la influencia de la estrategia empresarial y el análisis de flujo de trabajo en el sentido de que cada tarea de la organización recibe el trabajo como un *input*, le añade valor y después lo pasa a otro trabajador. (Torres Laborde & Jaramillo Naranjo, 2014)

Pero el desafío actual es considerarlo no como un proceso rutinario, estático y mecánico, por el contrario, es un proceso dinámico y continuo que bien estructurado y debidamente alineado con la plataforma estratégica puede producir bienestar en las organizaciones y mejorar la calidad de vida para las personas que hacen parte de ellas. (Torres Laborde & Jaramillo Naranjo, 2014)

Por lo tanto, el diseño de puestos debe desempeñar un papel preponderante al intentar identificar las necesidades de los empleados y de las organizaciones y eliminar obstáculos en el lugar de trabajo que frustran dichas necesidades. (Torres Laborde & Jaramillo Naranjo, 2014)

De acuerdo a la bibliografía y al problema de investigación, definimos las siguientes hipótesis; entendiendo que estas indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Entiéndase esta hipótesis como proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Por tal razón para esta investigación, la hipótesis de trabajo es:

Los factores de riesgo biomecánicos afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

## **HIPÓTESIS NULA**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), Las hipótesis nulas son, en cierto modo, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables, sólo que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. En este sentido se propone que:

Los factores de riesgo biomecánicos no afectan a los a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

## **HIPÓTESIS ALTERNA**

Para (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) tipo de hipótesis, como su nombre lo indica, son posibilidades alternas de las hipótesis de investigación y nula: ofrecen una descripción o explicación distinta de las que proporcionan éstas. Estableciendo entonces la siguiente hipótesis alterna:

Existen otros factores de riesgo que afectan a los a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

## MARCO METODOLÓGICO

### **Tipo de estudio**

La metodología con la que se abordará la identificación de factores de riesgo biomecánico que afectan a los colaboradores de la unidad de gestión humana de Novasoft S.A.S. en la ciudad de Bogotá, será descriptiva. Esta metodología tiene como objetivo principal la descripción de la realidad, siendo sus principales métodos de recolección de información la encuesta e incluso la observación, y de igual forma utilizando un método inductivo para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sean de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes principios o fundamentos de una teoría.

### **Diseño**

El tipo de diseño que permitirá a los investigadores obtener la información que se cuantificará a través del instrumento de medición aplicado de manera directa a los colaboradores de la unidad de gestión humana de Novasoft S.A.S. de la Ciudad de Bogotá y el análisis de los resultados, es de tipo mixto.

### **Población y muestra**

Trabajadores de la unidad de gestión humana que, a la fecha de la aplicación del instrumento, tengan suscrito contrato de trabajo directo con la empresa Novasoft S.A.S. El tipo de muestreo es por conveniencia, por cuanto se tendrán en cuenta a la totalidad de los colaboradores

de la unidad de gestión humana que prestan sus servicios en la ciudad de Bogotá a través de la modalidad de trabajo en sitio o desde casa con equipos de cómputo portátiles.

### **Instrumento**

Para la investigación se consideró la aplicación de la Encuesta de Morbilidad Sentida (Ver Anexo 1), avalada por la ARL Colmena, la cual permite obtener información necesaria sobre las condiciones de los trabajadores y la orientación de las actividades de prevención y control de dichos factores de riesgo; para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos en los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S ubicados en la ciudad de Bogotá.

Se indica a los participantes sobre el objetivo de la encuesta y la forma de diligenciamiento. La encuesta se encuentra dividida en tres partes que son las siguientes:

1. Relación de enfermedades calificadas (Anexo 2)
2. Relación de enfermedades de origen común
3. Relación de sintomatología osteomuscular

Esta encuesta tiene una duración de aproximadamente 15 minutos por persona y se les indicó a los participantes que cuenta con un doble propósito; el primero con fines académicos por parte de los investigadores y el segunda una entrega de recomendaciones finales dirigidas a la gerencia para ser tenidas en cuenta en su plan anual de trabajo como parte de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en de Trabajo (SG-SST). Esta información permite la orientación



**Variables**

Tecnologías de la información

Hábitos de vida y trabajo saludables

Desordenes osteomusculares

Sedentarismo

Teletrabajo

Análisis de puesto de trabajo

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se llevaron a cabo un total de 15 encuestas de morbilidad sentida, en donde se obtuvieron los siguientes datos: (Anexo 3)

### 1. Características Sociodemográficas de la Población

A partir de las encuestas de morbilidad, se obtuvo la información necesaria para establecer la distribución general de las características sociodemográficas de la población.

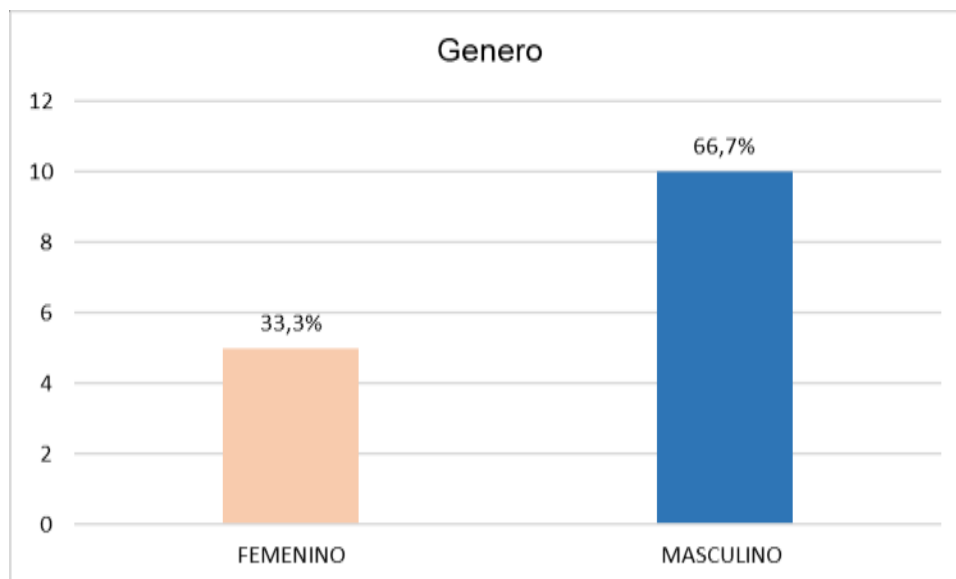
#### Análisis de Género

Se observó que el 66.7% de los trabajadores son de género MASCULINO, mientras que el 33.3% corresponde a género FEMENINO.

**Tabla 1 Distribución porcentual por género de los trabajadores**

<b>Genero</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	5	33,3
Masculino	10	66,7
Total general	15	100

### Ilustración 1 Relación de porcentaje por género



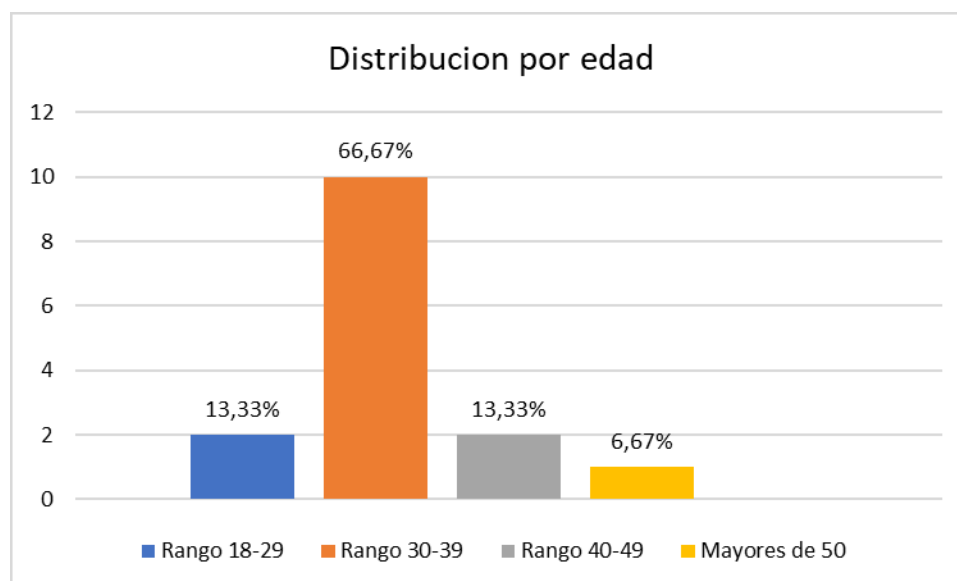
### Análisis Edad

Se cuenta con población joven entre 18 a 29 años, con el 13,33%, entre 30 a 39 con el 66,67%, trabajadores que se encuentran en etapa de aprendizaje continuo. El 13,33% de los trabajadores se encuentran en el rango de edad de 40 - 49 años. Mayores a 50 años con el 6,67%.

**Tabla 2 Distribución porcentual por edad de los trabajadores**

Rango	Edad	Porcentaje
Rango 18-29	2	13,33
Rango 30-39	10	66,67
Rango 40-49	2	13,33
Mayores de 50	1	6,67
Total general	15	100



**Ilustración 2 Gráfica por Distribución rangos de Edad**

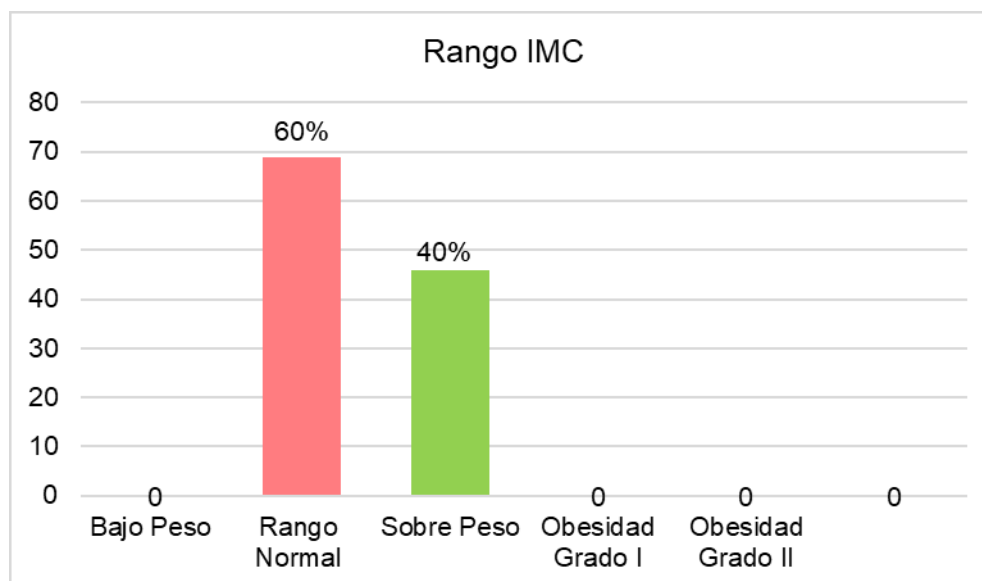
### **Análisis Índice de Masa Corporal- IMC**

El porcentaje de personal en rango normal con el 60%, Sobrepeso el 40%, sin presentar registro de Obesidad en grado I o II y casos de peso bajo, lo cual refleja se debe plantear la implementación de actividades encaminadas a hábitos saludables con el objetivo que las personas que registraron sobre peso no llegasen a presentar a corto plazo casos de obesidad.

Se debe tener en cuenta que la información analizada es obtenida por el registro de los trabajadores y no de la toma de las medidas con equipos validados.

**Tabla 3 Distribución porcentual del IMC**

<b>RANGO IMC</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo Peso	0	0
Rango Normal	9	60
Sobre Peso	6	40
Obesidad Grado I	0	0
Obesidad Grado II	0	0
No Registra	0	0

**Ilustración 3 Rangos IMC**

## 2. Características del Puesto de Trabajo

### Antigüedad en el Cargo

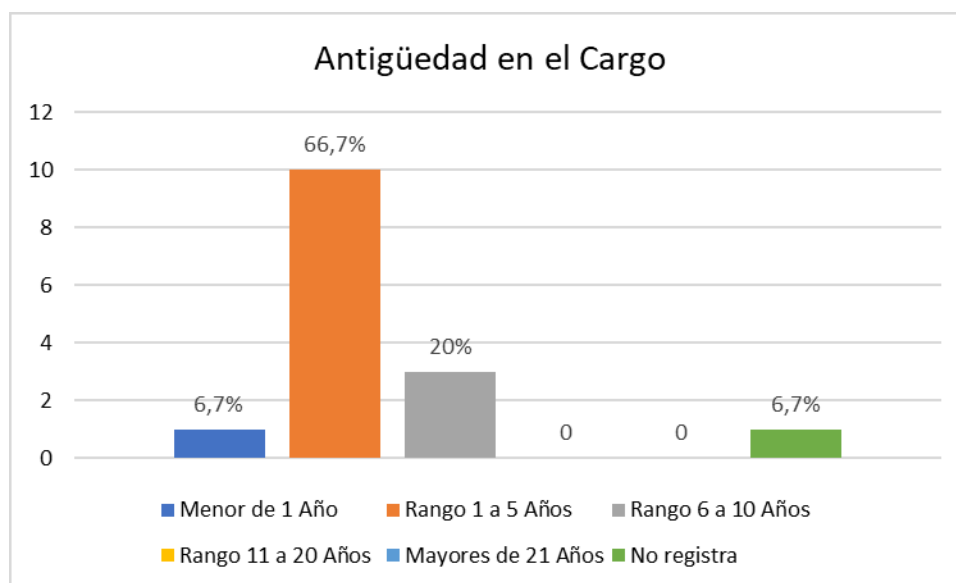
De acuerdo a los datos registrados por los trabajadores, con respecto a la antigüedad en el cargo, corresponde a: de 1 a 5 años con 66,7%, de 6 a 10 años con 20%, no se presentan casos de antigüedad mayores de 11 años. Para el personal que lleve varios años en la labor, como factor positivo para el desarrollo de enfermedades de origen laboral.

Una persona no registra información.

**Tabla 4 Análisis Porcentual de Tiempo en el Cargo**

<b>Antigüedad en el Cargo (Años)</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Menor de 1 Año	1	6,7
Rango 1 a 5 Años	10	66,7
Rango 6 a 10 Años	3	20
Rango 11 a 20 Años	0	0
Mayores de 21 Años	0	0
No registra	1	6,7

### Ilustración 4 Tiempo en el Cargo



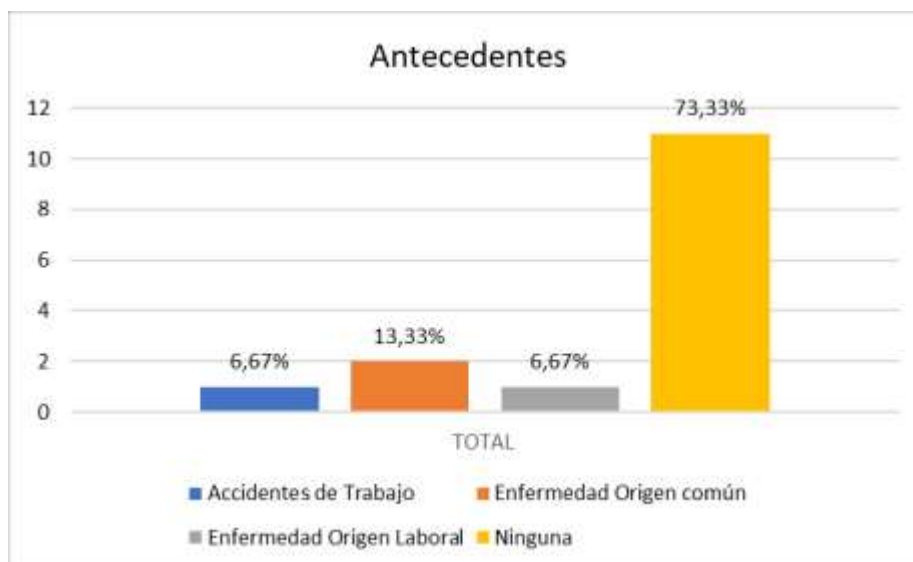
### Antecedentes de Salud

Del total del personal encuestado 1 trabajador refiere haber sufrido un accidente de trabajo con el 1%; 2 personas actualmente tienen diagnóstico de enfermedad de origen común igual al 13,33%; y con el 6,67% casos de diagnóstico origen laboral correspondiente a una persona. Personal que debe ser ingresado en el sistema de vigilancia para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos.

**Tabla 5 Análisis Porcentual de Antecedentes de Salud**

Antecedentes	Total	Porcentaje
Accidentes de Trabajo	1	6,67
Enfermedad Origen común	2	13,33
Enfermedad Origen Laboral	1	6,67
Ninguna	11	73,33

### Ilustración 5 Ilustración 5 Antecedentes de Salud



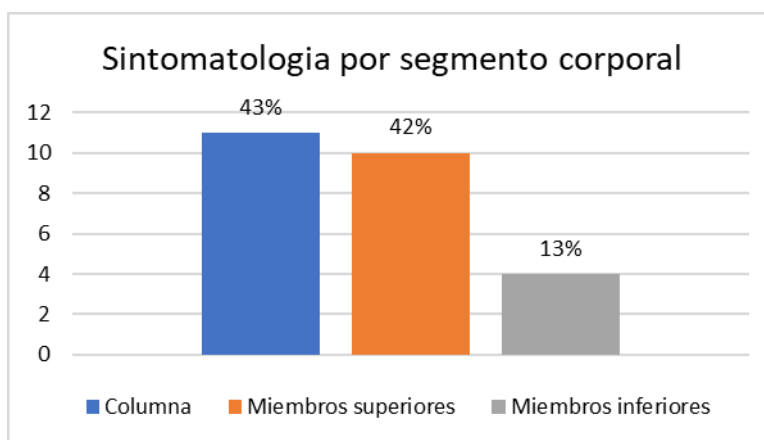
### Análisis Sintomatología

#### Sintomatología por Segmento Corporal

Los trabajadores refieren sentir molestia de la siguiente manera: el 43% de la población refiere molestia a nivel de columna, miembros superiores (hombros, brazos, codos, antebrazos, muñecas-manos); a nivel de columna (Cuello, espalda alta, espalda baja, caderas-nalgas) el 42% y por último el 13% en miembros inferiores (Muslos, rodillas, pantorrillas, tobillos-pies. El segmento con mayor sintomatología corresponde a columna.

**Tabla 6 Análisis Porcentual de Sintomatología por Segmento Corporal**

Sintomatología	Total	Porcentaje
Columna	11	43
Miembros superiores	10	42
Miembros inferiores	4	13

**Ilustración 6 Molestias por Segmento Corporal**

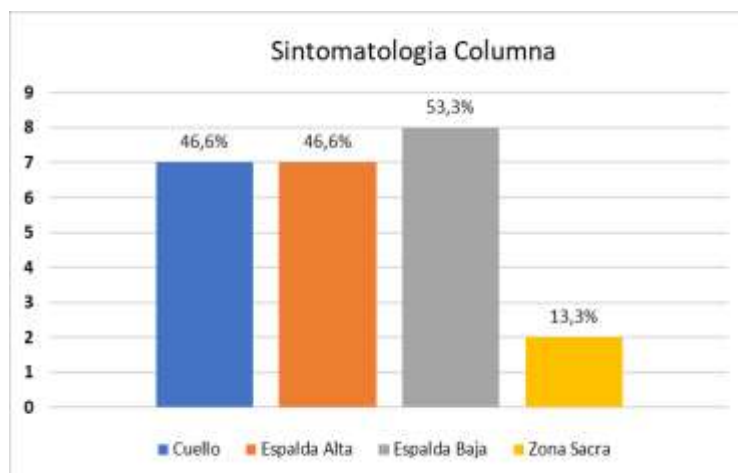
### 3. Caracterización de la sintomatología en columna

Para emprender acciones correspondientes a las molestias presentadas, se expone la zona y las características de las molestias presentadas por los trabajadores. A nivel cervical con 46,6%, zona dorsal 46,6%, lumbar con el 53,3%, a nivel Sacro 13,3%.

Se tiene un total de 11 casos reportados de sintomatología, un 73,33% de la población total.

**Tabla 7 Análisis Porcentual de Sintomatología en Columna**

Sintomatología Columna	Total	Porcentaje
Cuello	7	46,6
Espalda Alta	7	46,6
Espalda Baja	8	53,3
Zona Sacra	2	13,3

**Ilustración 7 Segmento Corporal**

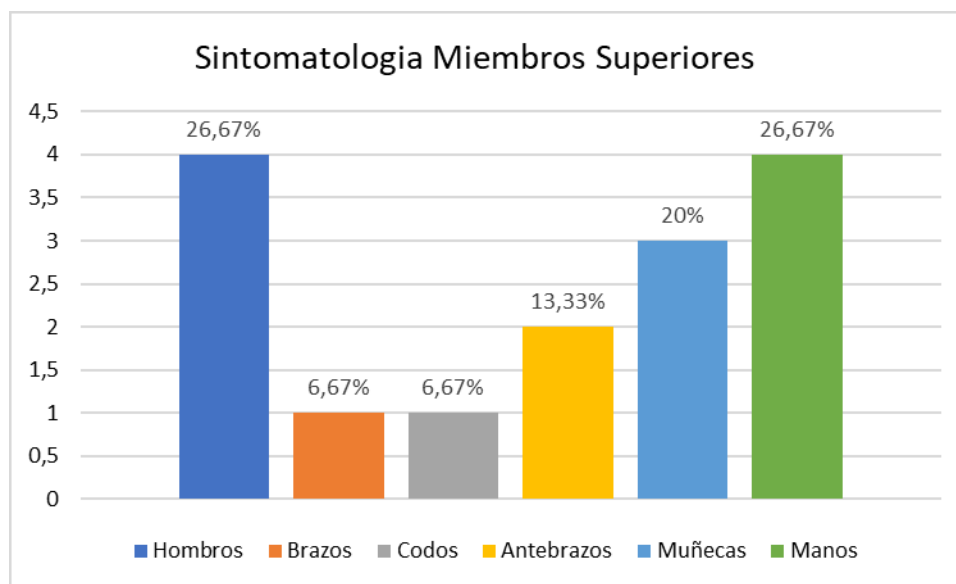
#### 4. Caracterización de la sintomatología en miembros superiores- MMSS

Para emprender acciones correspondientes a las molestias presentadas, se expone la zona y las características de las molestias presentadas por los trabajadores. A nivel de hombro 26,6%, Brazos el 6,67%, Codos 6,67%, Antebrazos 13.33%, muñecas 20 % y manos con el 26,67%.

En total se presentaron 10 casos de sintomatología un 66,67% de la totalidad de la población. De la sintomatología manifestada, el segmento con mayor referencia corresponde a Hombros y Muñecas – manos.

**Tabla 8 Análisis porcentual de Sintomatología MMSS**

<b>SINTOMATOLOGÍA MIEMBROS SUPERIORES</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombros	4	26,67
Brazos	1	6,67
Codos	1	6,67
Antebrazos	2	13,33
Muñecas	3	20
Manos	4	26,67

**Ilustración 8 Segmento con Molestia**

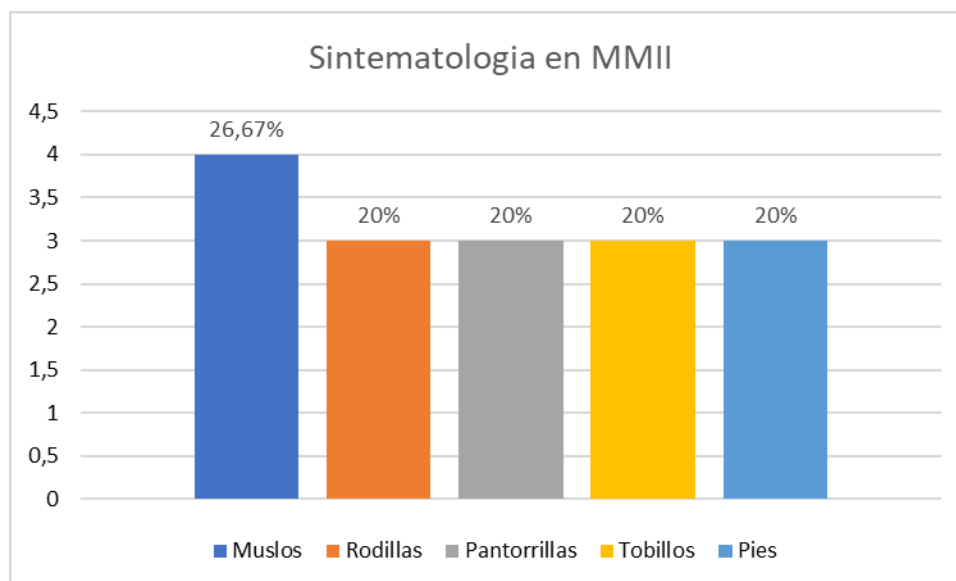
## 5. Caracterización de la sintomatología en miembros inferiores- MMII

Para emprender acciones correspondientes a las molestias presentadas, los trabajadores refieren molestia general a nivel de miembros inferiores. Total de casos 4 un 26% de la población.



**Tabla 9 Análisis Porcentual de Sintomatología en MMII**

<b>SINTOMATOLOGÍA MIEMBROS INFERIORES</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Muslos	4	26,67
Rodillas	3	20
Pantorrillas	3	20
Tobillos	3	20
Pies	3	20

**Ilustración 9 Segmento Corporal con Molestia**

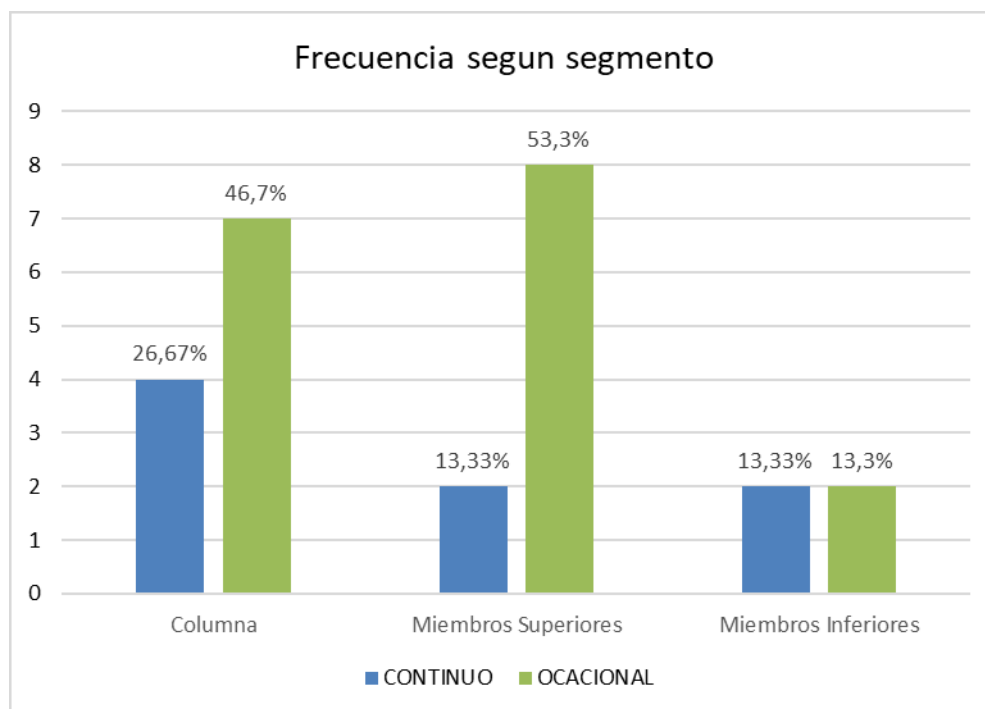
## 6. Frecuencia de la sintomatología por segmento corporal

De acuerdo al total de los encuestados, se logra obtener la siguiente caracterización correspondiente a la frecuencia de la molestia manifestada por los trabajadores.

**Tabla 10 Análisis Porcentual de la Frecuencia según Segmento**

SINTOMATOLOGIA/ FRECUENCIA	CONTINUO	PORCENTAJE	OCACIONAL	PORCENTAJE
Columna	4	26,67	7	46,7
Miembros Superiores	2	13,33	8	53,3
Miembros Inferiores	2	13,33	2	13,3

**Ilustración 10 Segmento Corporal con Molestia**



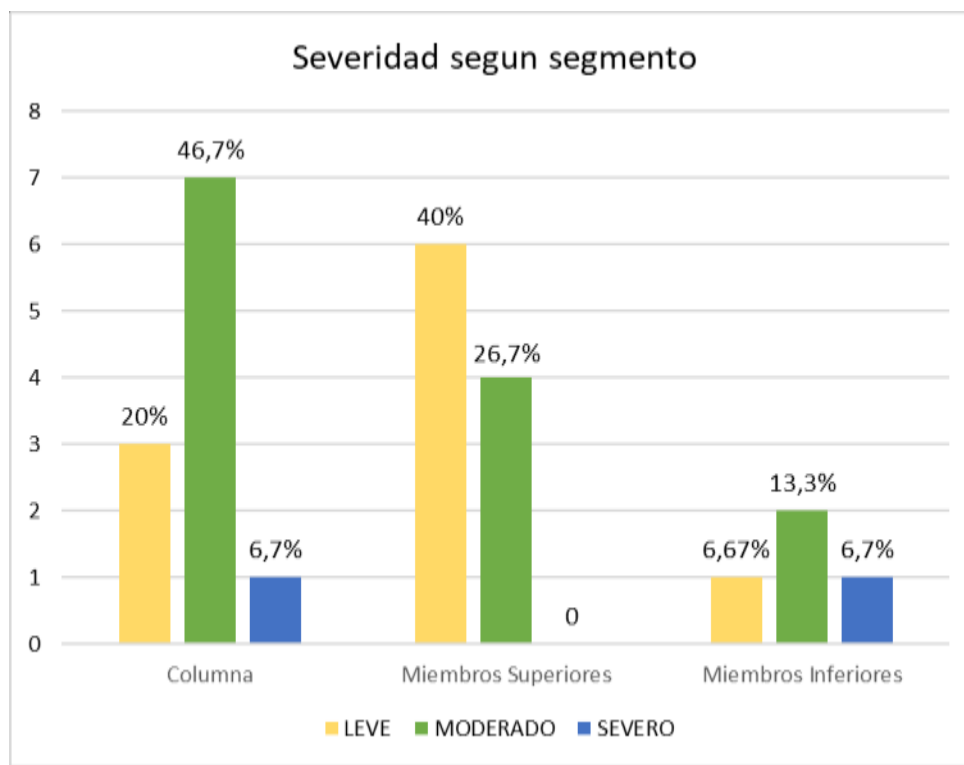
## 7. Severidad de la sintomatología por segmento corporal

De acuerdo al total de los encuestados, se logra obtener la siguiente caracterización correspondiente a la severidad de la molestia manifestada por los trabajadores.

**Tabla 11 Análisis Porcentual de la Severidad según Segmento**

SINTOMATOLOGIA/ SEVERIDAD	LEVE	%	MODERADO	%	SEVERO	%
Columna	3	20,00	7	46,7	1	6,7
Miembros Superiores	6	40,00	4	26,7	0	0,0
Miembros Inferiores	1	6,67	2	13,3	1	6,7

**Ilustración 11 Segmento Corporal con Molestia**



## CONCLUSIONES

Con esta investigación, se confirma la hipótesis de trabajo planteada; determinando que existen factores de riesgo biomecánicos que afectan a los colaboradores de la unidad de Gestión Humana de Novasoft S.A.S en la ciudad de Bogotá.

Con los resultados de sintomatología por segmento corporal de la encuesta de morbilidad sentida se puede concluir que estos síntomas pueden ser provocados por las condiciones de posturas mantenidas, condiciones puestos de trabajo, levantamiento y traslado de cargas. Según (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017); quien menciona que para el caso de las posturas forzadas los factores de riesgo vienen determinados por la frecuencia de los movimientos, la duración de la postura, posturas de tronco y de cuello, posturas de las extremidades superiores e inferiores.

Para dar respuesta al objetivo general y a los objetivos específicos se hallan los siguientes resultados dentro de la encuesta realizada: el segmento con mayor sintomatología corresponde a espalda baja, lo que se puede deber a la mala higiene postural, estándares de puestos de trabajo, postura mantenida o prolongada; de igual forma el traslado de equipos de cómputo entre otros para la ejecución a diario de sus actividades.

Estos trastornos (TME) se pueden producir en cualquier segmento del cuerpo, aunque los más frecuentes son los producidos en la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las manos y las muñecas. En cuanto a los efectos sobre la salud, el más comúnmente descrito es el dolor, que puede ser precursor de daños más severos, o ser un síntoma de la enfermedad misma (como en el caso del dolor de espalda). (Villar Fernandez, 2001)

Específicamente para los colaboradores que deben transportar sus elementos de trabajo a donde el cliente o trabajando desde casa; se puede determinar que existen factores de tipo biomecánico, asociado a sintomatología de MMSS por movimiento repetitivo, levantamiento y movilización de cargas, cambios de temperaturas y estándares ergonómicos de puestos de trabajo.

En concordancia con lo expresado por (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez, & Vásquez Ramírez, 2017). En el caso de la manipulación manual de cargas, los factores de riesgo dependen de si se realiza levantamiento de cargas, transporte, o empuje y arrastre. Los factores de riesgo que afectan a cada uno son:

Levantamiento: Peso a levantar, frecuencia de levantamientos, agarre de la carga, asimetría o torsión del tronco, distancia de la carga al cuerpo, desplazamiento vertical de la carga y duración de la tarea.

Transporte: Peso de la carga, distancia, frecuencia, masa acumulada transportada.

Empuje y arrastre: Fuerza, el objetivo y sus características, altura de agarre, distancia de recorrido frecuencia y duración postura.

Los hallazgos derivados de esta investigación, permitirán a Novasoft S.A.S determinar los planes de acción de acuerdo a los recursos (físicos, técnicos, humanos y económicos) que contemplen y sean aprobados dentro de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Igualmente puede ser tomado de base para que lo lleven a cabo en las otras unidades de la organización.

## DISCUSIÓN

Con la conformación del grupo investigador y luego de discutir diferentes propuestas basadas en la experiencia previa dada la profesión y campo de acción de cada uno, se logró identificar y plantear de manera preliminar múltiples preguntas de investigación; teniendo desde el principio muy claro que debía ser enfocada hacia la seguridad y salud en el trabajo, apoyados en la experiencia que propone el estar cursando esta especialización. Al final de este proceso, el equipo investigador decidió tomar como eje principal el riesgo biomecánico, toda vez que éste fue un común denominador en las preguntas de investigación propuestas en cada una de las empresas de las que hace parte el equipo investigador.

La decisión de desarrollar la investigación en la Empresa Novasoft S.A.S. fue considerada por la modalidad de trabajo que allí desempeñan sus colaboradores, ya que, al tratarse de consultoría externa, se consideran diferentes variables que pudieran tener algún tipo de correlación con la variable principal. Ya en el proceso de plantear la pregunta de investigación, ésta se tuvo que replantear en diferentes ocasiones, debido a las variables que se consideraron un sesgo para dar respuesta a la pregunta investigativa. El resultado final luego de la discusión de la misma, fue plantear la pregunta de manera abierta, apoyados en la bibliografía que permitiera tomar conclusiones de manera objetiva y cumpliera con los parámetros de un modelo investigativo.

La amplia información científica basada en el riesgo biomecánico, facilitó la orientación del equipo investigador a tomar la decisión del instrumento a utilizar para identificar los factores de riesgo biomecánicos que afectan a los colaboradores de la unidad de gestión humana de Novasoft S.A.S. en la ciudad de Bogotá.

Todo este proceso investigativo, permitió al equipo investigador confirmar la hipótesis de trabajo al determinar que los desórdenes musculo esqueléticos son un factor asociado al riesgo biomecánico que afecta a los colaboradores de la unidad de gestión humana de Novasoft S.A.S. en la ciudad de Bogotá, esto demuestra que el proceso investigativo cumplió adicionalmente con los objetivos planteados, permitiendo al final del proceso, generar una serie de recomendaciones cuyo impacto será productivo tanto para la Empresa y sus colaboradores, así como sustento teórico para futuras investigaciones cuyo interés sea la prevención y promoción de la seguridad y la salud de los trabajadores, independiente del cargo, modalidad de trabajo o sector económico.

Una de las variables externas que no fueron contempladas dentro del instrumento de investigación, es la distribución de la jornada laboral de cada uno de los colaboradores en los diferentes contextos (oficina principal, cliente, trabajo en casa); para poder determinar cuál de esos escenarios es el que tiene mayor incidencia en los factores de riesgo biomecánico presentes en estos colaboradores.

Todo este proceso de investigación, permitió al equipo no solo presentar unas conclusiones a un problema específico, sino que, desde la experiencia laboral, les permitió descubrir la relevancia del método investigativo como argumento y/o sustento a una acción u oportunidad de mejora a una problemática común en las organizaciones. Desde lo académico permitió reforzar la rigurosidad, veracidad y análisis constructivo.

## RECOMENDACIONES

El equipo investigador, luego de realizar el análisis de la información y sus respectivas conclusiones, invita a Novasoft S.A.S a ejecutar en el corto, mediano y largo plazo, de acuerdo a su capacidad y recursos económicos, técnicos y humanos, entre otros, las siguientes recomendaciones o medidas de control en la fuente, el medio y el trabajador para prevenir y/o minimizar las consecuencias asociadas a los desórdenes musculo esqueléticos de sus colaboradores de la unidad de Gestión Humana en la ciudad de Bogotá.

1. Del total de la población encuestada se cuenta con personal que presenta sintomatología osteomuscular en uno o varios segmentos corporales, por lo que se hace necesario la implementación del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Desordenes Musculoesqueléticos – SVE-DME, con el fin de prevenir a largo plazo enfermedades laborales asociadas a DME.
2. Adecuar el área de trabajo dispuesta para los colaboradores en la sede principal en la ciudad de Bogotá, generando un espacio con puestos de trabajo cuyas condiciones ergonómicas puedan ser adaptados a cada trabajador según su condición anatómica.
3. Contemplar el trabajo en casa, como teletrabajo y evaluar el puesto de trabajo o las condiciones del puesto de trabajo con el fin de tener control de las condiciones del mismo.
4. Generar una política interna desde el área de seguridad y salud en el trabajo, a través de su Copaste, que exija a los trabajadores a realizar una distribución adecuada de cargas, con respecto al equipo de cómputo portátil y los demás elementos de uso personal.
5. Capacitar a los trabajadores de la unidad de Gestión Humana en higiene postural a fin de generar conciencia del auto cuidado frente a los diferentes puestos de trabajo a los cuales deben adaptarse día a día en cumplimiento de sus funciones. Bien sea desde la sede



principal de Novasoft S.A.S., desde los puestos de trabajo que le son asignados por las empresas clientes en sus visitas, y el puesto o área de la casa cuando ejercen sus funciones desde allí.

6. Según el resultado de los exámenes medico ocupacionales periódicos. Implementar el programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en los Desórdenes Musculo Esqueléticos.
7. A través del Coppast y con apoyo de la ARL, implementar un programa de seguridad basado en el comportamiento (SBC), que además de permitir tomar conciencia del riesgo biomecánico desde la oficina, sea puesto en práctica cuando realizan servicios de trabajos en cliente externo.
8. Los colaboradores que presenten sintomatología asociada a los factores de riesgo biomecánico, determinada por los exámenes medico ocupacionales periódicos, sean reubicados o se les genere un cronograma de trabajo que contemple evitar los desplazamientos a las empresas clientes o trabajo desde casa y se tenga así una mayor vigilancia por parte del área de SST.

## Bibliografía

- Castillo, J. A., & Ramírez, B. (04 de 2009). El análisis multifactorial del trabajo. *Rev. Cienc. Salud. Bogotá (Colombia) Universidad del Rosario*, 65-82. Obtenido de Rev. Cienc. Salud. Bogotá (Colombia) 7 (1): 65-82, enero-abril de 2009 : <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v7n1/v7n1a6.pdf>
- Hernández Sampieri, D., Fernández Collado, D., & Baptista Lucio, D. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Martínez Hernández, J. A., Varo Cenarruzabeitia, J., & Martínez, M. Á. (2003). *Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo*. España: Medicina clínica,. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=759100>
- Saravia-Pinilla, M. (10 de 2006). *Ergonomía de concepción : su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana: [https://www.researchgate.net/publication/31842998\\_Ergonomia\\_de\\_concepcion\\_su\\_aplicacion\\_al\\_diseño\\_y\\_otros\\_procesos\\_proyectuales\\_MH\\_Saravia\\_Pinilla\\_prol\\_O\\_Salinas\\_Flores](https://www.researchgate.net/publication/31842998_Ergonomia_de_concepcion_su_aplicacion_al_diseño_y_otros_procesos_proyectuales_MH_Saravia_Pinilla_prol_O_Salinas_Flores)
- Alfonso Vargas, S. D., Oviedo Sánchez, K. J., & Vásquez Ramírez, L. A. (2017). *udistrital.edu.co*. Obtenido de UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7318/1/AlfonsoVargasSilviaDaniela2017.pdf>
- Asociación internacional de Ergonomía ( IEA). (2000). *Instituto de seguridad e higiene en el trabajo*. Obtenido de <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Generalidades/Qué%20es%20Ergonomía.pdf>
- Carro Paz, R., & Gonzalez Gomez, D. (2012). [http://nulan.mdp.edu.ar/1609/1/04\\_medicion\\_puestos\\_trabajo.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1609/1/04_medicion_puestos_trabajo.pdf). (U. N. plata, Ed.) Obtenido de [http://nulan.mdp.edu.ar/1609/1/04\\_medicion\\_puestos\\_trabajo.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1609/1/04_medicion_puestos_trabajo.pdf).
- Comisión obrera de Asturias. (2008). *Lesiones Musculo- esqueléticas de origen Laboral*. Asturias: Departamento de salud laboral de Asturias. Obtenido de <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculo-esquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf>
- Fernández Ríos, M. (1995). *Análisis y descripción de puestos de trabajo: teoría, métodos y ejercicios*. España: Ediciones Díaz Santos SA. Recuperado el 14 de 03 de 2019, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bkCxroNqoMYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=A>

NALISIS+DE+PUESTO+DE+TRABAJO&ots=htUPKqClQD&sig=2VWEnSz-UqSeYz1FBWVU9Wf3mJo#v=onepage&q&f=false

- Fernandez, J. (s.f.). *fiscalab.com*. Obtenido de <https://www.fiscalab.com/apartado/las-fuerzas#contenidos>
- Fundacion para la prevencion de riesgos Laborales ( Prevalia). (2013). *ajemadrid.es*. Obtenido de [http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_ergonomicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf)
- Gutiérrez Strauss, A. M. (2011). *Guía técnica*. Obtenido de simeon.com.co: <http://simeon.com.co/send/9-guias-y-manuales/25-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html>
- Instituto Nacional del Cancer. (10 de 03 de 2019). *cancer.gov*. Obtenido de cancer.gov: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/osteomuscular>
- Melo, J. L. (2009). *Ergonomia Practica, guia para la evaluacion ergonomica de un puesto de trabajo*. Buenos Aires: Fundacion MAPFRE.
- Min Salud. (20 de 05 de 2019). *minsalud.gov.co*. Obtenido de Ministerio de salud: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>
- Ministerio de la proteccion social. (2006). *epssura.com/guias*. Obtenido de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
- Ministerio de la proteccion Social. (2011). *Guía técnica, para analisis de exposicion a factores de riesgo ocupacional*. Imprenta Nacional de Colombia. Obtenido de <http://simeon.com.co/send/9-guias-y-manuales/25-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html>
- Ministerio de Proteccion Social. (2006). *minsalud.gov.co*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20HOMBRO%20DOLOROSO.pdf>
- Muñoz Poblete , C. F., & Vanegas López, J. J. (2012). *Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos*. Santiago (Chile): Universidad de Chile. Facultad de Medicina. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n227/original2.pdf>
- Organizacion Mundial de la salud. (2004). *Prevencion de transtornos musculoesqueleticos en el lugar de trabajo*. Serie Proteccion de la salud de los trabajadores n5. Obtenido de [https://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1](https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1)
- Perfil de morbilidad sentida de adolescentes escolarizados en instituciones públicas de Medellín-Colombia, 2014. (2014). *Perfil de morbilidad sentida de adolescentes escolarizados en instituciones públicas de Medellín-Colombia*. Obtenido de <http://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/perfil-de-morbilidad-sentidade->

adolescentes-escolarizados-en-instituciones-pblicas-demedelln-colombia-2014.php?aid=6952#5

Pr. Alwin Luttmann, P. M. (27 de 03 de 2019). *Organizacion Mundial de la salud*. Obtenido de [www.who.int: https://www.who.int/occupational\\_health/publications/muscdisorders/es/](https://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/es/)

Rodriguez Romero, D. C., & Dimote Garcia, A. E. (2013). Evaluación de riesgo biomecánico y percepcion de desordenes musculo esqueleticos en administrativos de una universidad. *Revista Investigaciones Andina*, No. 31 Vol. 17 - 170 p. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2390/239040814002.pdf>

Rodríguez, D. (2017). *lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/>


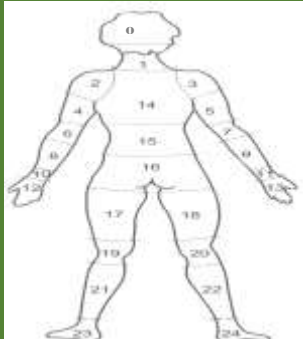
Torres Laborde, J. L., & Jaramillo Naranjo, O. L. (2014). *Diseño y análisis del puesto de trabajo : herramienta para la gestión del talento humano*. (E. U. Norte, & Bogotá, Edits.) Barranquilla: Universidad del Norte. Obtenido de <https://searchworks.stanford.edu/view/11517690>

Vernaza Pinzon, P., & Sierra Torres, C. H. (2005). Dolor Musculo- Esqueletico y su Asociacion con Factores de Riesgo Ergonomicos, en Trabajadores Administrativos. *Rev. Salud Publica*, 317-326.

Villar Fernandez, M. F. (11 de 04 de 2001). *insht.es*. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Posturas%20trabajo.pdf>

## ANEXOS

## Anexo 1. Formato Encuesta de Morbilidad Sentida Osteomuscular

		<b>SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO PARA LA PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS</b>				<b>Codigo: DIM-SST-FR-024</b>									
						<b>Version: 1</b>									
		<b>FORMATO ENCUESTA DE MORBILIDAD SENTIDA OSTEOMUSCULAR</b>				<b>Fecha: 04/10/2018</b>									
EL DILIGENCIAMIENTO DE ESTA ENCUESTA PERMITIRÁ IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES MOLESTIAS OSTEOMUSCULARES REFERIDAS POR USTEDES Y PLANEAR ACTIVIDADES TENDIENTES A MINIMIZAR LOS EFECTOS SECUNDARIOS EN SU SALUD. <b>¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION!</b>															
<b>DATOS PERSONALES</b>															
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>					<b>CIUDAD Y FECHA</b>										
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	TIPO DE DOC	CC	CE	TI	PAS	Nº DOCUMENTO									
<b>CARGO ACTUAL</b>					<b>SEDE</b>	<b>AREA</b>									
<b>PESO:</b>		<b>ESTATURA:</b>													
<b>ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA (AÑOS)</b>				<b>EDAD: (Años cumplidos)</b>		<b>GENERO</b>	<b>F</b> <b>M</b>								
<b>PROFESIONAL QUE REALIZA LA ENCUESTA:</b>															
<b>HA PRESENTADO ALGÚN ACCIDENTE DE TRABAJO QUE COMPROMETA AL SISTEMA OSTEOMUSCULAR</b>					<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>PARTE DEL CUERPO</b>								
<b>1. ENFERMEDAD LABORAL CALIFICADA</b>					<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TIEMPO DE CALIFICACION</b>								
1.1	Hernia discal														
1.2	Lumbalgia														
1.3	Síndrome (tendinitis) de manguito rotador														
1.4	Tendinitis bicipital (inflamación bíceps)														
1.5	Bursitis (inflamación articulaciones)														
1.6	Epicondilitis (inflamación parte exterior del codo)														
1.7	Enfermedad de quervain (inflamación tendones del dedo pulgar de la mano)														
1.8	Síndrome de tunel del carpo														
1.9	Tendinitis de flexo-extensores (inflamación tendones de la mano)														
<b>2. ENFERMEDAD DE ORIGEN COMUN (EPS)</b>					<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TIEMPO DE DIAGNOSTICO</b>								
2.1	Hernia discal														
2.2	Lumbalgia														
2.3	Síndrome (tendinitis) de manguito rotador														
2.4	Tendinitis bicipital (inflamación bíceps)														
2.5	Bursitis (inflamación articulaciones)														
2.6	Epicondilitis (inflamación parte exterior del codo)														
2.7	Enfermedad de quervain (inflamación tendones del dedo pulgar de la mano)														
2.8	Síndrome de tunel del carpo														
2.9	Tendinitis de flexo-extensores (inflamación tendones de la mano)														
2.10	Otra (Tipo Osteomuscular)?	Cual?													
<b>3. SINTOMATOLOGIA OSTEOMUSCULAR</b>				<b>EN LOS 12 ULTIMOS MESES (SI-NO)</b>			<b>FRECUENCIA</b>		<b>SEVERIDAD</b>						
				A PRESENTADO MOLESTIA	A CONSULTADO AL MÉDICO	IMPEDIMENTO PARA REALIZAR ACTIVIDADES NORMALES	CONTINUO	OCASIONAL	LEVE	MODERADO	SEVERO				
1	Cuello														
2 y 3	Hombros														
4 y 5	Brazos														
6 y 7	Codos														
8 y 9	Antebrazos														
10 y 11	Muñecas														
12 y 13	Manos														
14	Espalda Alta														
15	Espalda baja														
16	Nalgas y/o caderas														
17 a 24	Piernas														
<b>OBSERVACIONES</b>															
<b>FUNCIONARIO</b>															
<b>NOMBRE</b>						<b>FIRMA</b>									
*DOCUMENTO FISICO ORIGINAL CON FIRMA DEL FUNCIONARIO															

## **Anexo 2. Glosario de Enfermedades Asociadas a Desórdenes Musculoesqueléticos**

A continuación, se describen las enfermedades asociadas a los desórdenes musculoesqueléticos, relacionadas en el instrumento aplicado a los colaboradores de Novasoft S.A.S; con el fin que se tenga conocimiento de su definición y consecuencias.

### **Síndrome del túnel del carpo (CIE 10 - G560):**

El STC es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento, en la distribución nervio mediano. Es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo, lo cual puede producir isquemia. Esta isquemia del nervio mediana resulta en deterioro de la condición nerviosa, originando parestesias y dolor. En su curso temprano no se observan cambios morfológicos y los síntomas son intermitentes. Si los episodios de elevación de presión en el túnel son elevados o frecuentes pueden determinar desmielinización segmentaria, con posterior daño axonal irreversible, con debilidad y atrofia de la musculatura tenar en casos avanzados.

La presentación de este síndrome se facilita por las características anatómicas del túnel carpiano donde el nervio mediano puede ser afectado por cualquier condición que aumenta el volumen, las estructuras dentro del túnel o disminuya el tamaño de la funda exterior.

**Enfermedad de Quervain (CIE 10 – M654):**

La enfermedad de Quervain corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca.

Los estudios histológicos en pacientes con tenosinovitis estenosante vienen a confirmar que se trata de un proceso que afecta a la vaina sinovial del tendón. Así, en pacientes sin historia de artritis reumatoidea ni otros procesos inflamatorios predominan hallazgos de degeneración, proliferación vascular, todos ellos limitados a la vaina retinacular. En resumen, pueden hablarse de un proceso fibrosante de la misma, que termina en su engrosamiento y que coexiste con una escasez de fenómenos inflamatorios.

Aunque la incidencia y la prevalencia para algunos autores no han sido aún establecidas para la enfermedad de Quervain, algunos reportan prevalencias entre el 2,5 y el 8% en mujeres en población trabajadora. Las mujeres son más frecuentemente afectadas que los hombres (relación: 8:1) y la edad de inicio está entre los 30 y 60 años. De igual manera se han observado que muchas mujeres la padecen durante el embarazo o el periodo postparto.

Ocupaciones de alto riesgo y actividades como tejer y cortar asociadas a enfermedad de Quervain incluyen operarios de conmutador, digitadores, pianistas y golfistas. Las prevalencias son mayores en las industrias de costureras y ensamble de vehículos.

Turku y cols. Relaciono la enfermedad de Quervain con la desviación radial fuerte del puño con abducción y extensión del pulgar. (Ministerio de Protección Social, 2006)

**Epicondilitis lateral y medial (CIE 10 – M 770 – M 771):**

La **epicondilitis lateral** es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamado codo de tenista corresponde a una lesión tendino-periosticas del tendón común de los músculos

extensor radial corto del carpo y del extensor común de los dedos en el epicóndilo externo del humero. (Ministerio de Protección Social, 2006)

La **epicondilitis medial** se presenta en el sitio de inserción de los tendones de los músculos flexores pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno (o medial) del humero.

Se cree que la patología corresponde a un desgarro crónico en el origen del extensor radial corto del Carpo y el desarrollo de tejido de granulación. Se han observado cambios degenerativos de hiperplasia fibrovascular sin cambios inflamatorios por lo que se pueden considerar una tendinosas.

Las tendinopatías de codo constituyen la primera causa de consulta en cuanto a lesiones de codo y corresponde a actividades que requieren movimientos repetitivos con contracciones de los músculos de codo en su gesto laboral.

La epicondilitis medial es una lesión inflamatoria sobre el epicóndilo medio de los tendones, correspondiente a los músculos flexores del puño, de los dedos y pronadores en su sitio de inserción de la cara interna distal del humero. La epicondilitis medial corresponde sólo al 10 % de los casos de epicondilitis en general. (Ministerio de Protección Social, 2006)

### **Hombro Doloroso:**

Se define como hombro doloroso aquel originado en las articulaciones esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, junto a los ligamentos, tendones, músculos y otros tejidos blandos con una relación funcional de esas estructuras.

En términos de tiempo, se considera agudo cuando la duración del dolor es menor de tres meses, y dolor crónico, el que ha persistido por más de tres meses.



El síndrome de hombro doloroso (HD) relacionado con el trabajo es aquel conexo con trabajo repetitivo, sostenido, posturas por fuera de ángulos de confort y carga física de miembros superiores.

Existe una amplia gama de patologías de hombro que pueden ser originadas por alteraciones biomecánicas relacionadas con carga física, factores psicosociales o trauma

### **Tendinitis del manguito rotador (CIE 10 - M75)**

Representan un espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Las manifestaciones agudas (a cualquier edad) pueden ser representadas por una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos, representando las variaciones entre inflamación de tejidos blandos (mínimo compromiso estructural) y la irritación extrema por avulsión completa (marcado compromiso estructural). La manifestación crónica (se presenta con mayor frecuencia en la década de los cuarenta) es siempre asociada con un incremento gradual de síntomas, especialmente durante las actividades repetitivas o por encima del nivel del hombro.

### **Tendinitis bicipital (CIE 10 - M752)**

Se presenta como dolor localizado en la parte anterior del hombro y puede irradiarse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo. La tendinitis bicipital debe ser sospechada si las pruebas de Yergason y Speed son positivas y el diagnóstico es soportado por sensibilidad sobre el canal bicipital. La tendinitis generalmente ocurre concomitantemente con síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador.

**Bursitis (CIE 10 - M755)**

El dolor es asociado con la bursa subacromial, a pesar de que las bursas subdeltoidea, subescapular y subcoracoidea pueden también inflamarse. En la mayoría de los pacientes, la bursa subacromial y subdeltoidea forman una bursa contigua y pueden comunicarse con el espacio intraarticular, principalmente en los casos de rupturas completas del manguito rotador. El dolor puede extenderse distalmente al tercio superior del brazo, debido a la extensión subdeltoidea de la bursa subacromial. La abducción activa y pasiva siempre está limitada, siendo los primeros los más afectados. (Ministerio de Protección Social, 2006)

**Dolor lumbar inespecífico y Enfermedad Discal (CIE 10 – M545 – M51):**

Sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. Suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. El diagnóstico de dolor en Columna Lumbar inespecífico también denominada lumbalgia implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas (como espondilitis o afecciones infecciosas o vasculares, neurológicas, metabólicas, endocrinas o neoplásicas) y que no existe compresión radicular demostrada ni indicación de tratamiento quirúrgico.

Cuando las causas del dolor en Columna Lumbar se relacionan con exposiciones en el lugar de trabajo, se habla del dolor lumbar de origen laboral. La sintomatología puede aparecer en forma gradual o repentina.

Las lesiones en la columna lumbar pueden ser debidas a sobrecargas súbitas (manejo de cargas extremas) o fatiga por trauma repetitivo. Se considera caso de dolor lumbar agudo, aquel con limitación para la actividad y síntomas locales o en miembros inferiores, menores a 3 meses.

De acuerdo con las guías de práctica clínica basadas en la evidencia de Dolor Lumbar realizadas por el ISS y ASCOFAME (2000), la ED (CIE 10: M51) puede definirse como:

- Protrusión discal cuando el anillo está intacto, pero se encuentra engrosado o abultado. •
- Extrusión discal cuando el núcleo pulposo ha penetrado el anillo fibroso y puede alojarse debajo del ligamento longitudinal posterior o aun romperlo.
- Disco secuestrado cuando el material nuclear ha roto su contención en el anillo y el ligamento y los fragmentos libres entran en contacto con la raíz nerviosa.

La hernia del núcleo pulposo ocurre en un 90% en los espacios L5-S1 o L4-L5. Se presenta como dolor lumbar agudo o quemante, que puede irradiarse al miembro inferior cuando existe compromiso radicular. El dolor aumenta con la flexión, la sedestación o el aumento de la presión abdominal y disminuye con la bipedestación no prolongada y la marcha.

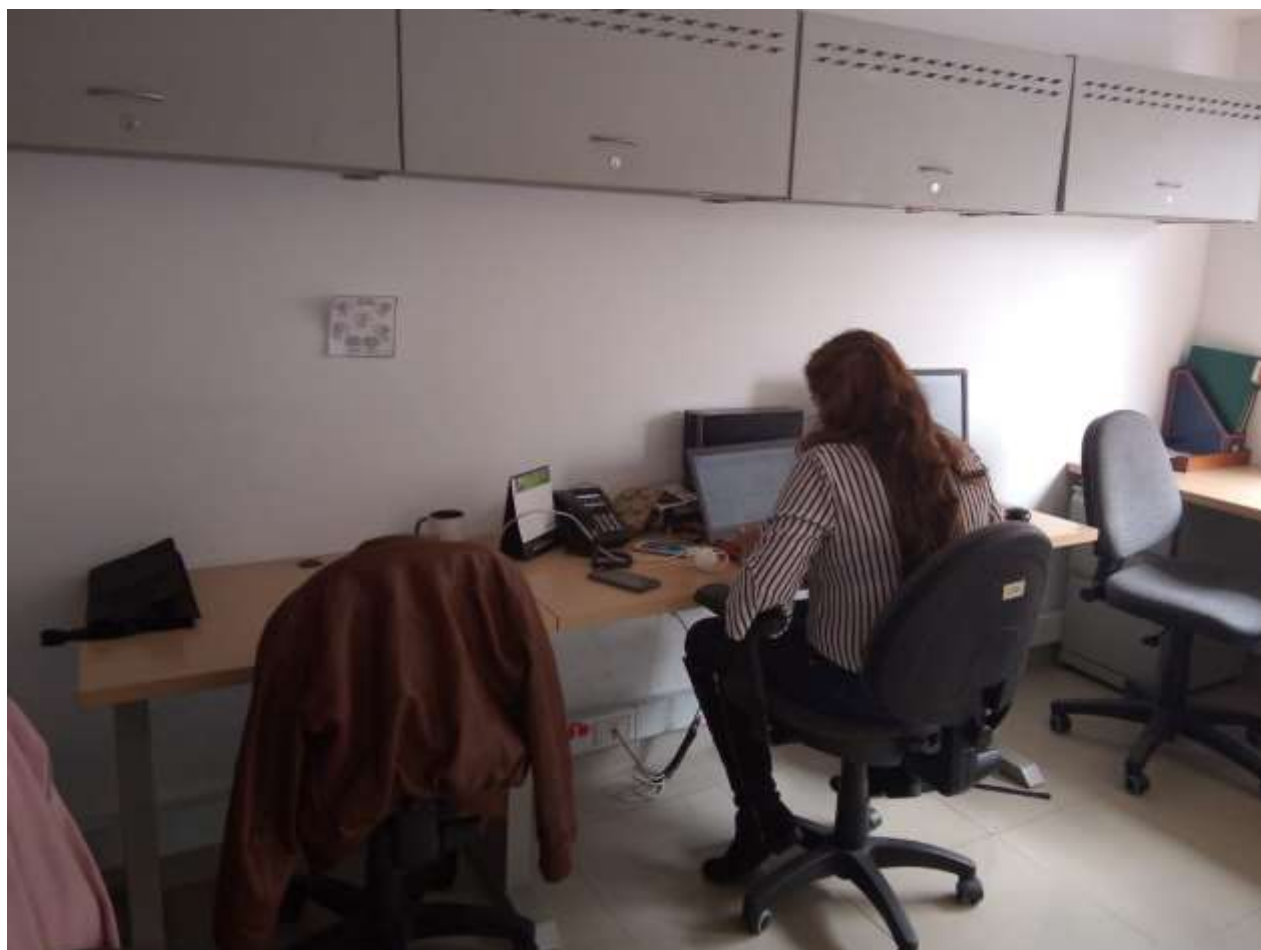
### Anexo 3. Matriz de Identificación de Condiciones Asociadas a Desordenes Musculoesqueléticos

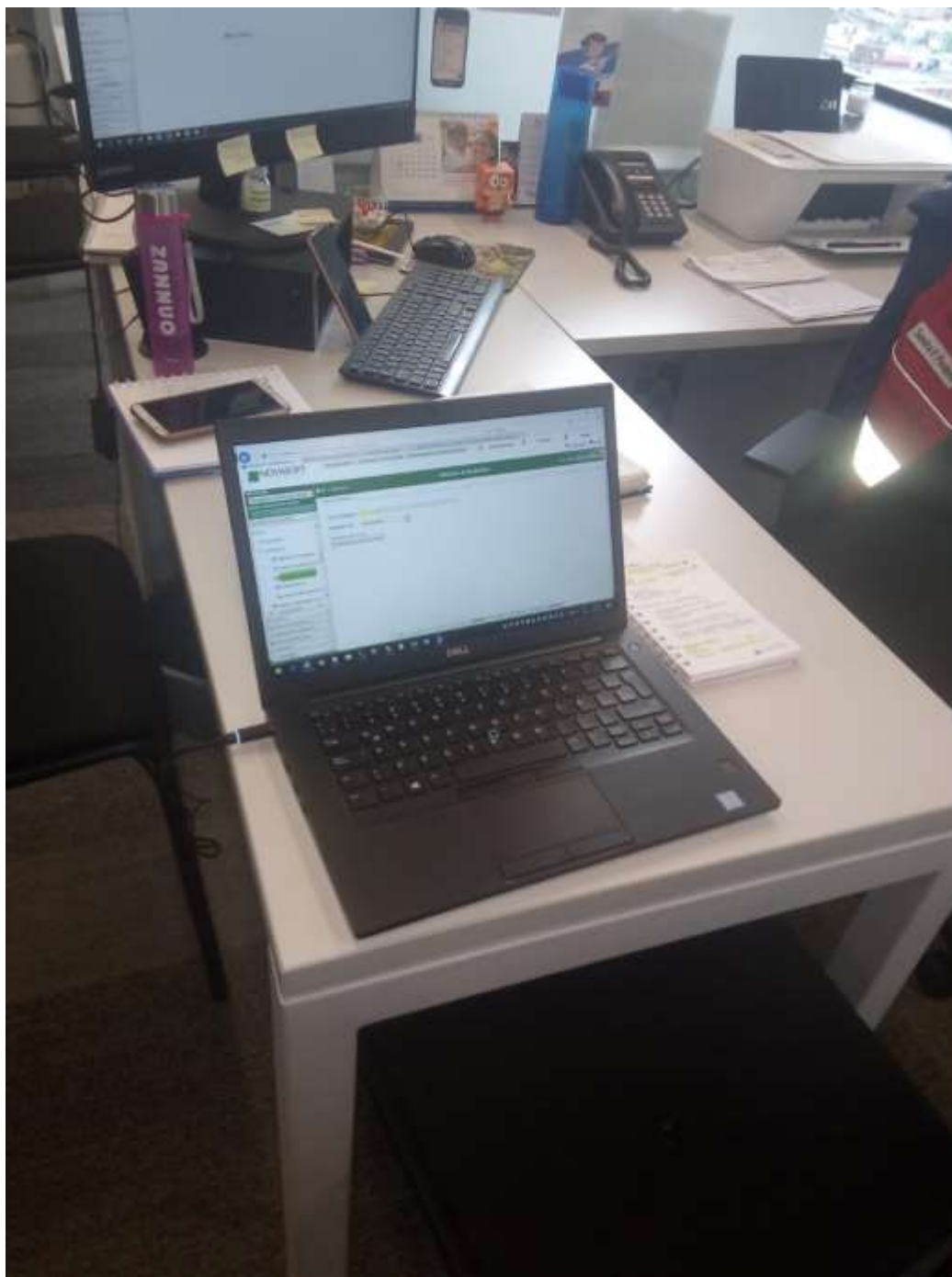
 <b>ANEXO 3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES ASOCIADAS A DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS</b>			EVALUACIÓN DEL RIESGO	
PERFIL INDIVIDUAL			EVALUACIÓN DEL RIESGO	
NOMBRE	CARGO ACTUAL	AREA	NIVEL DE RIESGO INDIVIDUAL	NIVEL DE EXPOSICION A RIESGO BIOMECANICO E INDIVIDUAL
BONNIE ALEXANDRA SUAREZ SILVA	CONSULTORA GESTION HUMANA Y SG-SST	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
JAVIER GUTIERREZ PEÑA	CONSULTOR	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
ANDRES CAMILO CESPEDES RIAÑO	GERENTE DE PROYECTOS	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
JOHN FREDY ESPITIA VERGARA	CONSULTOR GESTION HUMANA	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
NAIRA OLIVIA SANCHEZ	CONSULTORA NOMINA	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
JORGE EDUARDO BAQUERO ROA	LIDER DE PRODUCTO GH-SGSST	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
DIEGO ORTIZ	LIDER TECNICO	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
ANDREA CAROLINA HINCAPIE CARDENAS	CONSULTORA NOMINA	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
NESTOR FABIAN MORENO REY	GERENTE DE PROYECTOS	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
RICHARD ALVAREZ GUZMAN	GERENTE DE PROYECTOS	UNIDAD DE GESTION HUMANA-ERP	SANO	ACEPTABLE.
YADY LIZETH ANTOLINEZ JOYA	EJECUTIVA DE CUENTAS	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
SANDRA CIFUENTES	EJECUTIVA DE CUENTAS	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
WILMER BELTRAN MORENO	CONSULTOR GESTION HUMANA	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
ALEJANDRO QUITIAN QUINTERO	GERENTE DE PROYECTOS	UNIDAD DE GESTION HUMANA	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO
JAVIER ALFONSO ORTIZ BLANCO	EJECUTIVO DE CUENTA SECTOR PUBLICO	UNIDAD DE GESTION HUMANA-ERP	SOSPECHOSO	ACEPTABLE CON CONTROL INMEDIATO

NIVEL INDIVIDUAL DE RIESGO	
CLASIFICACION	HALLAZGOS
<b>SANO</b>	Se considera a todo colaborador objeto del Sistema de Vigilancia Epidemiológica que no presenta signos ni síntomas de las patologías definidas en el alcance.
<b>SOSPECHOSO</b>	Se considera como un caso sintomático o sospechoso a un colaborador objeto del Sistema de Vigilancia Epidemiológica que presenta signos y síntomas de las patologías definidas en el alcance, que pudieran ser atribuibles al factor de riesgo, en su ambiente laboral. <b>Nota:</b> El caso sintomático no ha sido aún diagnosticado por medicina laboral de la EPS o por la ARL.
<b>CASO</b>	Es todo colaborador objeto del Sistema de Vigilancia Epidemiológica a quien se le ha diagnosticado alguna(s) de las patologías definidas por el gobierno nacional como laboral que sean atribuibles al factor de riesgo en su ambiente labora.

## Anexo 4. Registros Fotográficos

### FOTO 1 PUESTO DE TRABAJO EN OFICINA NOVASOFT S.A.S BOGOTÁ



**FOTO 2 PUESTO DE TRABAJO ASIGNADO POR CLIENTE EXTERNO**

**FOTO 3 PUESTO DE TRABAJO DESDE CASA**







Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO QUE AFECTAN A LOS COLABORADORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN HUMANA DE NOVASOFT S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.


La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

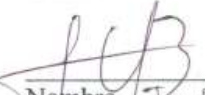
La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.


Firma

  
 Nombre Natalia Figueroa  
 CC. 52 863034

Firma

  
 Nombre Juan Beltrán  
 CC. 80728300

Firma

  
 Nombre Bonnie Alexandra Suárez Silva  
 CC. 1015401108