

**EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA LA
PREVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO EN LA CONSTRUCTORA
SOMATEC S.A.S.**

Autores:

ARIAS CASTELBLANCO DIEGO FERNANDO

FORERO GUTIERREZ MARIA ALEJANDRA

OVALLE CAMILO ANDRES

Asesor:

LUISA FERNANDA GAITAN AVILA

Especialización En Gerencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo

Dirección De Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá, D.C., abril, 2020

**EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA LA
PREVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO EN LA CONSTRUCTORA
SOMATEC S.A.S.**

Autores:

ARIAS CASTELBLANCO DIEGO FERNANDO

FORERO GUTIERREZ MARIA ALEJANDRA

OVALLE CAMILO ANDRES

**Trabajo presentado como requisito para optar por el título de especialista en Gerencia
De La Seguridad y Salud En El Trabajo**

Especialización en Gerencia De Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección De Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá, D.C., abril, 2020

TABLA CONTENIDO

1. Problema de Investigación.....	6
1.1 Descripción del Problema	6
1.2 Formulación del Problema.....	7
2. Objetivos	7
2.1 Objetivo General.....	7
2.2 Objetivos Específicos.....	7
3. Justificación y Delimitación.....	8
3.1Justificación	8
3.2 Delimitación	9
4. Marco de Referencia.....	9
4.1Estado del Arte	9
4.2Marco Teórico.....	26
4.3 Marco Legal	34
5. Marco Metodológico de la Investigación.....	39
5.1 Tipo de Investigación	39
5.2 Método de Investigación	40
5.4 Análisis de la información	43
5.5 Cronograma	43
5.6 Presupuesto	45
6. Resultados	46
6.1 Estrategias Definidas	46
6.2 Encuesta SVE – riesgo biomecánico.....	47
6.3 Informe Condiciones de Salud.....	58
6.4 Indicadores SST.....	60
7. Discusión	65
8. Conclusiones	67
9. Recomendaciones.....	68
10. Referencias.....	70
11. Anexos.....	72

Tabla de Gráficos

Gráfico 1. Rango de edad	48
Gráfico 2. Horarios de trabajo.....	48
Gráfico 3. Área de trabajo.....	49
Gráfico 4. Parte del cuerpo afectada.....	50
Gráfico 5. Frecuencias de dolor	50
Gráfico 6. Impedimento laboral	51
Gráfico 7. Posturas diarias	52
Gráfico 8. Tiempo posturas de cuello/cabeza	53
Gráfico 9. Tiempo de posturas espalda/tronco.....	53
Gráfico 10. Pausas activas	54
Gráfico 11. Posturas hombros, muñecas y tobillos	55
Gráfico 12. Tiempo vibraciones y/o impactos	55
Gráfico 13. Manipulación de cargas.....	56
Gráfico 14. Exigencias Físicas.....	56
Gráfico 15. Afectación de salud.....	57
Gráfico 16. Clasificación IMC (índice de masa corporal) Cendiatra	58
Gráfico 17. Distribución por grupo de riesgos Cendiatra	59
Gráfico 18. Distribución según SVE Cendiatra	60
Gráfico 19. Prevalencia de la enfermedad	62
Gráfico 20. Incidencia de la enfermedad laboral	62
Gráfico 21. Ausentismo	63
Gráfico 22. Tasa de accidentalidad	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 23. Tasa de accidentalidad 2019.....	64
Gráfico 24. Mecanismo del accidente	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de Población.....	42
Tabla 2. Prevalencia de la enfermedad	61
Tabla 3. Incidencia de la enfermedad	61
Tabla 4. Ausentismo	63
Tabla 5. Descripción accidente laboral.....	64
Tabla 6. Tasa de accidentalidad	64

INTRODUCCIÓN

La empresa SOMATEC S.A.S, es una compañía privada dedicada a la construcción y mantenimiento de obras civiles. Por pertenecer al gremio de la construcción es una actividad considerada de alto riesgo. El tipo de labor propia de la actividad económica, implica un análisis y priorización de riesgos identificados como de alto impacto.

Es por esto que la compañía consciente, que la fuerza de trabajo saludable es una de las fortalezas que tiene cualquier empresa y en general la comunidad. No solo contribuye a la productividad y desarrollo del país, sino a la motivación, satisfacción y calidad de vida individual y colectiva adicionalmente teniendo en cuenta que los desórdenes musculo esqueléticos en la población trabajadora corresponden al 82% de los diagnósticos de enfermedad profesional en Colombia, según los informes de enfermedad profesional emitidos por el Ministerio de salud en el año 2011. (colombia, 2011).

SOMATEC S.A.S consciente de la importancia de proporcionar al trabajador un ambiente laboral adecuado, que contribuya al control de los factores de riesgo que pueden afectar la salud y repercutir en la capacidad y disposición para desarrollar cualquier actividad, así como en la calidad y productividad; Considerando estos factores, luego de identificar como prioritario la prevención y control del evento a vigilar. Ha decidido desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológica (SVE) para las lesiones musculo esqueléticas y control del riesgo biomecánico, que favorezca a sus trabajadores, el cual vaya más allá de la ejecución de acciones aisladas, donde las actividades de salud y seguridad estén integradas con las de producción, a fin de proporcionar unos requisitos mínimos de salud, higiene y seguridad en los lugares de trabajo; Buscando siempre la protección y bienestar de nuestros colaboradores.

EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO EN LA CONSTRUCTORA SOMATEC S.A.S.

1. Problema de Investigación

1.1 Descripción del Problema

El riesgo biomecánico y sus enfermedades asociadas, es uno de los motivos más frecuentes de incapacidades laborales y ausentismo en la compañía SOMATEC S.A.S. Dentro de las actividades laborales de la construcción encontramos varios factores asociados al riesgo biomecánico como posturas prolongadas, posturas sostenidas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas y esfuerzos.

Para el año 2018 según el diagnóstico de condiciones de salud y el análisis de los indicadores de ausentismo y prevalencia de la enfermedad, la compañía presentó un incremento significativo en las incapacidades laborales asociadas al riesgo biomecánico y lesiones osteomusculares. Teniendo en cuenta que SOMATEC S.A.S, no cuenta con un mecanismo eficiente para el control del riesgo biomecánico decide realizar el diseño e implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico (SVE), ya que son muy recurrentes las incapacidades laborales, lo cual genera pérdidas económicas en la compañía.

Es por esto que para el desarrollo del proyecto, se escogió como área de estudio el área operativa, la cual es la más expuesta, ya que como es evidente en los recorridos de obra, más de 80% de los colaboradores, realizan movimientos de cargas pesadas, traslado de material como bloque y cemento, pintura, levantamiento de muros, mezclado de concreto entre otros, estos trabajos demandan atención, movimientos repetitivos, esfuerzos, posiciones o posturas prolongadas, los cuales pertenecen al grupo de riesgos biomecánicos.

Además de la pérdida económica para la compañía, todos estos factores generar enfermedades que afectan al trabajador tales como: Trastornos musculo esqueléticos, dolor lumbar, manguito rotador, síndrome de túnel carpiano.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuáles son las herramientas de vigilancia epidemiológica para la prevención del riesgo biomecánico contempladas en la constructora SOMATEC S.A.S?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Evaluar por medio de encuestas, análisis de indicadores, e informes de condiciones de salud, las estrategias y la eficacia de los controles implementados dentro del sistema de vigilancia para la detección del riesgo biomecánico, en los trabajadores de la constructora **SOMATEC S.A.S.** determinando si son efectivas en la disminución de enfermedades laborales.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar el impacto de las lesiones musculo esqueléticas en los colaboradores de la compañía.

Evaluar la condición de salud osteomuscular de los trabajadores expuestos a factores de carga física con el fin de detectar precozmente estos trastornos y determinar las conductas a seguir según la pertinencia de cada caso.

Proponer recomendaciones de mecanismos de control para los factores de riesgo detectados, que permitan la minimización de las condiciones ergonómicas no favorables y de esta forma disminuir las tasas de incidencia, incapacidades y ausentismo.

3. Justificación y Delimitación

3.1 Justificación

Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países han venido demostrando la morbilidad y el aumento que presenta el musculo-esquelética en relación al riesgo biomecánico y a las actividades laborales. Las alteraciones de los músculos se han convertido en un fenómeno que amenaza en dejar el dominio de la salud laboral, para convertirse en un problema de salud pública. Sin embargo, se piensa que su presencia no se refiere únicamente a trabajos que implican esfuerzos físicos o trabajos pesados, extendiéndose al sector de servicios y dando un amplio rango de factores causales asociados al problema. Además del ausentismo laboral y el impacto económico que estas lesiones musculo esqueléticas ocasionan en la empresa relacionando costos directos e indirectos, inciden en un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de condiciones no ergonómicas sea una prioridad. Las condiciones de estrés físico impuestas por la tarea se relaciona con alteraciones en el sistema locomotor (Muscular y Esquelético), como producto de los esfuerzos físicos repetitivos y los micro traumas acumulados que sufre el trabajador afectado por puestos de trabajo mal diseñados o que exigen esfuerzos físicos exagerados e incluso posiciones anatómicas inadecuadas durante largos periodos de tiempo.

Según la guía de atención integral en salud ocupacional sobre desordenes musculo esqueléticos (Ministerio de la Protección Social, 2006)

Los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo son entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares.

Estos desórdenes pueden afectar la espalda, cuello y miembros superiores, causando limitación funcional que se traduce en disminución del rendimiento laboral o en días de ausencia, por tanto, disminución inmediata de la productividad. Además de la exigencia legal que existe en Colombia para el control de los riesgos y prevención de las enfermedades de origen laboral, cada día los costos sociales y económicos son más evidentes, los costos directos producto de las indemnizaciones secundarias, de la pérdida de personal experimentado, de la nueva contratación, de la formación y el entrenamiento cada vez más altos y frecuentes, justifican la implementación de estrategias de intervención con enfoque de prevención integral y promoción de la salud.

Con base en la normatividad, en la información proveniente de los indicadores de ausentismo, matriz de peligros e informe de condiciones de salud se identificaron los riesgos ergonómicos como un factor de alto riesgo, que afecta a la mayoría de los trabajadores. Además, los desórdenes músculo esqueléticos (DME), como la principal causa de morbilidad dentro de **SOMATEC S.A.S**, por lo tanto, es fundamental diseñar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para el diagnóstico y control de estos factores de riesgo.

3.2 Delimitación

Esta evaluación de estrategias para la prevención del riesgo biomecánico, se realiza para los trabajadores operativos de SOMATEC S.A.S tanto hombres como mujeres.

4. Marco de Referencia

4.1 Estado del Arte

a. En el trabajo denominado: Procedimiento de trabajo seguro y prevención de riesgo biomecánico para operarios de la empresa CI. Casa en Madera Ltda. De Florencia

Caquetá, realizado por Shirley Johana Murcia Pérez, Sandra patricia hoyos becerra y Erika Xiomara Cleves mora, se identificó el nivel de riesgo biomecánico asociado al sobre esfuerzo, movimientos repetitivos, levantamiento de carga y posturas inadecuadas que adoptan los operarios de la empresa “Comercializadora Internacional Casa en Madera Ltda”, ubicada en la ciudad de Florencia - Departamento del Caquetá, durante los años 2017, 2018 y 2019, la investigación se realizó a través de la aplicación de la encuesta del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (INSHT) complementada con observación y listas de chequeo lo que nos lleva a realizar la actividad de manera técnica, y la aplicación del método descriptivo sobre el número de operarios que realizan tareas con incidencia en el riesgo biomecánico y el tiempo de exposición resultante de la jornada laboral. La industria maderera se ocupa del procesamiento de la madera, desde su plantación hasta su transformación en objetos de uso práctico, pasando por la extracción, corte, almacenamiento o tratamiento bioquímico y moldeo; donde los operarios contratados para la transformación de bloques de madera en tableros alistados principalmente para piso, emplean su fuerza física en el levantamiento y manejo de tablones que llegan a pesar 70 kilos y que hace parte de la tarea rutinaria en una jornada laboral de 8 horas; razón por la que se realizaron actividades que llevaron a identificar el nivel de riesgo biomecánico asociado a los desórdenes musculo esquelético como una causal principal de ausentismo laboral con esta sintomatología. De esta forma, el presente estudio logró comprobar el riesgo de desarrollar trastornos musculo esqueléticos por parte de los operarios de la empresa “C.I Casa en Madera Ltda.”, se tomó como referencia de exposición ocupacional, las tareas que desarrollan los operarios durante la jornada laboral; siendo ésta una variable que actúa como agente desencadenante a través del trabajo repetitivo, de manipular cargas y de las posturas estáticas a desarrollar enfermedad laboral por riesgo biomecánico. Se tomó como referencia para este fin, las actividades que desarrolla la empresa “C.I Casa en Madera Ltda.”, en el subprograma de medicina preventiva

del trabajo orientado a prevenir la enfermedad laboral a nivel de desorden musculoesquelético DME “son una gran variedad de lesiones o trastornos de los músculos, nervios, tendones, ligamentos y articulaciones, principalmente en miembro superior y columna vertebral.

Se inició con la identificación de los factores de riesgos y se planteó la creación de un procedimiento de prevención del riesgo biomecánico, con una serie de actividades como fueron: Análisis del puesto de trabajo y exámenes ocupacionales (Recomendaciones y restricciones), inspecciones, encuestas, lista de chequeo sobre: higiene postural, manejo de cargas, comportamiento seguro; análisis del ausentismo laboral información que permitió tener una mirada preliminar hacia las posibles causas generadoras de afecciones osteomusculares y proponer medidas preventivas y correctivas. (Pérez, 2019)

b. En el trabajo denominado: Cartilla De Prevención Del Riesgo Biomecánico En Personal De Mantenimiento Y Servicios Generales En La Fundación Universitaria Uninpahu realizado por Brenda Lizeth Moreno Suescún se evidencio que las lesiones o desordenes musculo – esqueléticas se caracterizan por molestias a nivel de articulaciones, huesos, músculos y tendones siendo un factor potencialmente incapacitante el cual comprende una gran variedad de diagnósticos clínicos, pero aun así son prevenibles. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) estas son definidas como “desordenes relacionados con el trabajo”, siendo descubierto el primer caso muchos años antes de Cristo (construcción de las pirámides de Egipto) pero no tuvo la importancia que actualmente se le otorga. La limpieza impacta directa e indirectamente en la sociedad siendo un elemento vital para el bienestar, la comodidad y salud de las personas y por ende las organizaciones otorgan al cliente la comodidad y calidad de los servicios ofrecidos, creando un ambiente sano y cómodo para toda la comunidad y externos. En la Fundación Universitaria Para el Desarrollo Humano Uninpahu cuenta con un área de Servicios Generales los cuales los últimos meses

han presentado una serie de molestias a nivel osteomuscular, existe la necesidad de llegar a este personal debido a los continuos casos, teniendo en cuenta que todas estas lesiones son progresivas, impactando a las actividades laborales como económicas de la empresa por las numerosas incapacidades teniendo como procedencia inicialmente estas causas.

El objetivo de esta investigación fue diseñar una cartilla en prevención de riesgo biomecánico a nivel de miembros superiores y zona lumbar en el personal de servicios generales y mantenimiento de la Fundación Universitaria Uninpahu. (Moreno, 2018)

c. En el documento: Manual Del Subsistema De Seguridad Y Salud En El Trabajo hecho por el Departamento administrativo de la defensoría del espacio público, La presencia de factores de riesgo biomecánico en los puestos de trabajo del DADEP, puede relacionarse con el desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos y en algunos servidores y contratistas se incrementa con antecedentes de problemas de tejidos blandos o con desordenes tales como enfermedades degenerativas articulares, diabetes, artritis reumatoidea, fibrosis, desordenes vasculares, traumas previos, obesidad y sobre peso entre otros. En el DADEP se ha identificado el riesgo biomecánico como uno de los riesgos predominantes teniendo en cuenta el tipo de actividades las cuales son en su mayoría administrativas, por consiguiente, el programa pretende ser un instrumento útil para minimizar el riesgo de desórdenes musculo esqueléticos del personal expuesto, los objetivos de esta investigación fueron : Identificar la población objeto del programa de vigilancia de riesgo biomecánico para prevenir la aparición de desórdenes musculo esqueléticos, en la población expuesta y establecer controles en las condiciones de trabajo.

Evaluar en forma periódica el estado de salud musculo- esquelético de los servidores expuestos al factor de riesgo biomecánico, por medio de exámenes ocupacionales y

actividades puntuales de búsqueda de signos clínicos sugestivos de Desordenes Musculo Esqueléticos.

Establecer controles administrativos y de Ingeniería específicos para los riesgos encontrados y evaluar el impacto positivo de los esfuerzos en el control de los efectos derivados de la exposición al riesgo biomecánico, mediante la aplicación de indicadores cuantitativos para la evaluación del proceso.

El programa de factor de riesgo biomecánico está dirigido para todos servidores públicos y contratistas de servicios profesionales y apoyo a la gestión del DADEP, que estén o vayan a estar expuestos a los agentes de riesgo Biomecánicos y que dentro de su matriz de peligros este identificado como riesgo prioritario; conformado por el personal administrativo y operativo que debido a la actividad desempeñada puede encontrarse en riesgo de desarrollar desordenes musculo-esquelético o lesiones por trauma acumulativo, este programa de prevención busca tomar acciones para evitar posibles alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos. Inicia con el diagnóstico de las condiciones físicas de los funcionarios y termina con el seguimiento a los indicadores. (Rincón, 2017)

D. En El Siguiete Trabajo: Programa De Riesgo Biomecánico Elaborado Por Diana Trujillo Fierro, Las lesiones osteomusculares constituyen conjunto de enfermedades de los tejidos blandos que afectan la espalda, manos, muñecas, los codos u hombros; también pueden afectar a las rodillas o los pies si el trabajo con lleva estar mucho tiempo arrodillado o movimientos repetitivos de los pies; las distintas alteraciones osteomusculares tienen diferentes denominaciones como por ejemplo: cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis. Se ha evidenciado por varios estudios que estos problemas son causados, precipitados o agravados por unas series de factores ocupacionales como las actividades de fuerza y repetitivas, la carga muscular

estática, la postura inadecuada del cuerpo y en general están asociadas con sobre uso y ejercicio; también se puede asociar factores no ocupacionales y ambientales. En la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas es de gran importancia el bienestar de sus trabajadores y para dar cumplimiento a la legislación nacional en riesgos laborales, realiza acciones encaminadas a la reducción de la morbilidad en lesiones osteomusculares. Teniendo en cuenta lo anterior, así como el conocimiento que se tiene de la exposición a factores de riesgo de carga física por parte de los funcionarios, contratistas y colaboradores de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas se evidenció la importancia de un trabajo encaminado a minimizar la aparición de desórdenes osteomusculares por la exposición a factores de riesgo de carga física de trabajo.

Actualmente las lesiones generadas por riesgos biomecánicos son reconocidas como una de las causas de mayor frecuencia en la mayoría de las empresas, debido a que estas lesiones se relacionan con actividades muy simples a complejas y asociadas a características físicas del trabajador, diseño de lugares de trabajo, procesos de trabajo, herramientas, duración de las jornadas vs tiempo de duración de la tarea, frecuencia de la tareas, medio ambiente en el que se desarrolla el trabajo, velocidad de respuesta y volumen de información manejada por los funcionarios, contratistas y colaboradores, de esta manera se ve la necesidad de implementar el Programa de Riesgo Biomecánico con el fin de promover y prevenir las lesiones Osteomusculares que presenta los trabajadores de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas y así promover ambientes de trabajos seguros y saludables.

En la investigación se definieron los siguientes objetivos:

Identificar las condiciones de salud-enfermedad de los trabajadores de la empresa con el fin de tener un diagnóstico de la población.

Identificar las áreas y el personal expuesto a condiciones ergonómicas desfavorables que puedan favorecer la aparición de síntomas osteomusculares.

Establecer actividades orientadas para el control del riesgo, promoción de la salud, y prevención de alteraciones osteomusculares en los trabajadores expuestos a factores de riesgo por exposición a carga física, a través del seguimiento periódico, adaptación y rediseño de puesto de trabajo y ejecución de capacitaciones a los trabajadores entre otras. (Fierro, 2016)

e. En el trabajo denominado: LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO Y LOS DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS REVISIÓN TEÓRICA, elaborado por Clara Eugenia Acevedo Vallejo, Jimena Aristizábal López, Leidy Diana Osorio González y Diana Carolina Ríos Valencia, Partiendo de la premisa en torno a que la enfermedad laboral se refiere a las lesiones corporales que puede sufrir el profesional como consecuencia del desempeño de su profesión, se reconoce que dentro de las enfermedades laborales del odontólogo, encontramos que las de mayor incidencia son: lesiones músculo esquelético, relacionado con posturas corporales, y el síndrome del túnel carpiano, que consiste en una compresión neuropática del nervio mediano a nivel de la muñeca (1), se presenta este ejercicio de revisión teórica con el fin de reconocer cuál es la relación que desde los estudios realizados se viene presentando entre los Desórdenes Músculo Esqueléticos y los Factores de Riesgo Biomecánico presentes en la Práctica Odontológica. Los datos que se presentan a lo largo del documento, surgen de la revisión de numerosas investigaciones y artículos en torno a las categorías con las cuales se hace la monografía, estos artículos fueron seleccionados de revistas indexadas tanto nacionales como internacionales con una vigencia no mayor a 5 años. El documento se encuentra dividido en cuatro capítulos organizados de la siguiente manera: En un primer capítulo, presenta una aproximación a la descripción del problema que da cuenta de la pregunta generadora de la monografía que permite reconocer el contexto del campo de la seguridad y salud en el trabajo, en el cual se encuentra inmerso y la necesidad de

abordarlo, dada la emergencia de esta enfermedad laboral en la época actual. El segundo capítulo, ofrece un panorama descriptivo de los DME definidos “como los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. En el contexto de las enfermedades laborales, reconociendo el incremento que desde el 2005 viene teniendo dadas las condiciones de trabajo y la exposición al trabajo por largos periodos de tiempo. Según (1), se puede reconocer que el 92% de los odontólogos adoptan mala postura, manifestando presentar molestias en la zona del cuello y espalda en más del 53%, reflejando la aparición de diversas patologías. Se evidencia a partir de las investigaciones realizadas que este alto porcentaje está llevando a revisar la aparición de los DME inclusive desde los estudiantes de Odontología, de tal manera que pueda orientarse su detección temprana y su prevención. El tercer capítulo, pretende hacer una revisión de los factores de riesgo, en particular de riesgo biomecánico que han ocasionado la aparición y por consiguiente agudización de los DME. Al hacer esta revisión es posible identificar los factores de riesgo biomecánico asociados con la fuerza, postura y movimiento. Al hacer la revisión teórica y desde diversas investigaciones, se pudo determinar que para el caso de los profesionales de la odontología, los movimientos repetitivos, la fuerza dinámica y estática y la postura derivada de la exposición prolongada en su actividad laboral, poseen una relación directa con el surgimiento de los DME. Finalmente, el cuarto capítulo tiene como propósito, presentar en el marco de la seguridad y la salud en el trabajo, los avances que se vienen haciendo en el campo de la detección y prevención de los DME con relación a los factores de riesgo biomecánico, en el cual los profesionales se encuentran inmersos.

Desde las relaciones presentes entre el campo de las ciencias de la salud y las ciencias sociales, determinadas por la necesidad de cuidar la salud de las personas y su entorno, se viene abordando el estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, indicando y alertando en torno a los factores de riesgo en el desempeño de las funciones asociadas al

contexto laboral. Esta relación entre salud y trabajo, surge por el vínculo del individuo con la labor que desempeña y la influencia que puede tener sobre su salud, que es lo que se denominan condiciones de trabajo, definidas como “el conjunto de factores intralaborales, extralaborales e individuales que interactúan en la realización de la tarea determinando el proceso de salud-enfermedad de los trabajadores y su capacidad laboral” (3). Según la Organización Internacional del Trabajo (23), el origen de las enfermedades laborales tiene una estrecha relación con la exposición que se tiene a factores de riesgo ergonómico, físico, químico, biológico y psicosocial; que se definen por la relación causal que existe entre la enfermedad y la exposición a un esfuerzo o trabajo específico o también por la relación entre el ambiente de trabajo y la evidencia científica de la enfermedad. Desde la Seguridad y Salud en el trabajo, la ergonomía juega un papel muy importante en la identificación de los factores de riesgo de salud ocupacional que deben ser contemplados de forma sistematizada en cada puesto laboral; en este sentido, el diseño ergonómico es la aplicación de estos conocimientos para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes seguros, confortables y de uso humano efectivo, con miras a reducir los riesgos en los diferentes puestos de trabajo y en el desempeño de las diferentes profesiones.

La investigación se basa Los desórdenes músculo esqueléticos (DME), en trabajadores del sector salud, son considerados de alta prevalencia, lo que motiva a esta revisión teórica, teniendo en cuenta que puede ser un campo ampliamente diagnosticado, pero que aún no se evidencia un ejercicio preventivo riguroso que aporte a su reducción, según lo manifiestan. Por lo anterior, la realización de esta monografía es pertinente para la especialización en Salud y Seguridad en el trabajo ya que permite tener un conocimiento amplio de los estudios realizados en contextos internacionales y nacionales que puedan ser de gran utilidad al momento de realizar un trabajo preventivo y de mejoramiento de las condiciones de trabajo en los profesionales de la salud, especialmente en el campo de la práctica odontológica. Es

novedoso, ya que, al revisar la literatura científica existente en este campo de los DME y los factores de riesgo biomecánico, solo desde el 2002 se viene indagando en torno a su relación, por lo tanto, es posible reconocer que solo hasta ahora se tiene un conocimiento más amplio de su relación lo que podría generar un cambio en la organización del trabajo que ayude a reducir estos trastornos. Para el campo de los profesionales de la salud, en particular de la práctica odontológica, resulta altamente novedoso este estudio, ya que las enfermedades laborales y los factores de riesgo son mucho más explorados en otras profesiones del sector productivo, descuidando otros sectores de alta vulnerabilidad. (Acevedo, Aristizábal, Osorio, & Diana, 2018)

f. En la tesis de grado de la carrera de ingeniería industrial denominada: Mejoramiento de las Condiciones Biomecánicas de Los Puestos de Trabajo en el Área de Producción de la empresa “Asa Industries” Realizada Por Robert Isaac Angulo Valencia, la investigación tuvo como objetivo general, crear mejoras para la empresa ASA INDUSTRIES S.A.S. desde el punto de vista de la Biomecánica Ocupacional; mediante la identificación de los riesgos laborales que comúnmente se presentan. Identificado los riesgos laborales, se elaboró un panorama de riesgos y un manual de normas de seguridad e higiene industrial, tomando como prioridad mejorar las condiciones en la que los empleados desempeñan sus actividades laborales y generar un el clima laboral estable, de amplia confianza y que a su vez los trabajadores mantengan una buena percepción hacia sus labores. Para lograr el objetivo fue indispensable investigar los problemas relacionados en salud ocupacional en el área de producción de la empresa, así como la interacción existente entre el operario y su puesto de trabajo. Para ello se pudo encontrar que cada uno de los operarios del departamento productivo contaba con un puesto de trabajo cuyas condiciones físicas evidenciaban desorden en cuanto a la ubicación de su equipo laboral, y bancos de trabajo cuyas condiciones ergonómicas no eran las apropiadas para la actividad productiva que ellos realizan. Las

actividades repetitivas que diariamente experimentan los operarios del área de producción mediante los procesos de ensamble de las sirenas, evidenciaron síntomas de dolores en las articulaciones de las manos, así mismo como la presencia de dolores en la espalda y cuello debido a la posición incorrecta que los operarios tenían al sentarse hacer sus funciones o cuando estos realizaban el levantamiento de cajas. Mediante este estudio también se encontró que en el área de producción se presentaban otros riesgos como eran de tipo mecánicos, y Locativos. De tal manera, este proyecto cuenta con la aplicación del método del método REBA, para el cual se realizaron observaciones en cuanto a las posturas de los operarios en sus puestos de trabajo, con la finalidad de lograr seleccionar las posturas más representativas, ya sea por la constante repetición de estas en el tiempo o por su precariedad. Por otra parte, este proyecto cuenta las investigaciones en Salud y Seguridad Industrial, cuyas fuentes fueron artículos, leyes y decretos, expuestos por el Ministerio de Salud y Protección Social, los cuales se tomaron para la creación y desarrollo del plan de seguridad e higiene industrial y para la identificación de los elementos de trabajo que no garantizaban la comodidad del operario. (Valencia, 2017)

g. En el trabajo de maestría llamado: nivel de riesgo biomecánico por manipulación manual de pacientes adultos en el área de hospitalización de una institución de salud de alta complejidad en soledad, 2016-1 realizado por: Heidy Puello mercado Wilson Amaris Medina, Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)¹ los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME) son uno de los problemas de salud que más se presentan en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida de los trabajadores. La Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo ², ratifica lo antes mencionado, al señalar que las lesiones al sistema músculo-esquelético que ocurren durante el trabajo son muy comunes y constituyen la causa más frecuente de consulta médica y

disminución de la capacidad laboral temporal o permanente. Como dice Caraballo 3 , los DME contribuyen notablemente al ausentismo laboral; destacándose entre ellos el dolor lumbar como consecuencia del trabajo, y catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI. De acuerdo con las estadísticas del Bureau of Labor Statistics⁴ (BLS) de Estados Unidos durante 1999, las tres ocupaciones que generaron el 25% de los DME, fueron: enfermeras y paramédicos, conductores de camión, y operarios generales (excluyendo al sector de la construcción). En nuestro país, la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) 5 en el 2010, las enfermedades más frecuentes son las osteomusculares (84%), siendo el síndrome del túnel del carpo la más representativa, con un porcentaje del 36% (primer lugar), seguida de las epicondilitis con el 11 % (segundo lugar), el síndrome del manguito rotatorio con el 8,8 % (tercer lugar), y el lumbago con un 6% (cuarto lugar). Lo dicho anteriormente, nos permite aseverar que en muchos casos, las condiciones de trabajo en las que se desempeñan los empleados han propiciado el desarrollo de patologías a causa de DME.

Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo con la evidencia se puede juzgar que los trabajadores, en muchos casos, presentan patologías derivadas de sus condiciones de trabajo. Según un estudio adelantado por Cortés, en el Departamento del Quindío – Colombia en 2012, se encontró una alta percepción de riesgo ergonómico (manejo de cargas 81%, movimientos repetitivos 91% y posturas forzadas 49%). Los síntomas osteomusculares referidos fueron: dolor cervical 20%, dolor en región dorsal media 17%, dolor en el hombro 62%, dolor en muñeca 27% y dolor en codo 10%; como se puede observar en los datos arrojados por el estudio, se puede concluir que en la población estudiada se encontró una alta percepción de condiciones ergonómicas inadecuadas dadas por posturas forzadas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos. Aunque en Colombia se han llevado a cabo estudios para determinar la prevalencia de los DME y su asociación con factores de

riesgo biomecánicos en personal asistencial del sector salud; en la región caribe colombiana no se encontraron estudios que cuantifiquen objetivamente el nivel de riesgo derivado de la MMP que las auxiliares de enfermería y los auxiliares clínicos ejecutan en su día a día. A nivel nacional, sólo se encontró un estudio publicado donde aplicaron la metodología MAPO. Este estudio realizó una medición cuantitativa del nivel de riesgo impuesto por la tarea de manipulación manual de pacientes encamados de acuerdo con las características del entorno locativo presente en las áreas de hospitalización, de los equipos y ayudas menores que facilitan la MMP, del nivel de formación y capacitación del personal sanitario – asistencial. Asimismo, teniendo en cuenta el Índice MAPO de las áreas de hospitalización evaluadas, se sugirieron medidas de intervención necesarias para minimizar tal nivel de riesgo. La investigación para esta tesis se basó en La manipulación manual de cargas ya que es una de las tareas frecuentemente más utilizada en diversas actividades económicas, entre ellas la manufactura, logística de distribución, empresas de servicio, incluso en centros asistenciales como clínicas y hospitales; dicha tarea consiste en movilizar cualquier objeto, entre ellos productos, piezas, insumos o personas; siendo necesario el esfuerzo humano para levantar, sostener, desplazar y ubicar la carga en un lugar específico. Teniendo en cuenta que: “La función principal de la Ergonomía es la adaptación de las máquinas y puestos de trabajo al hombre para conseguir el mayor confort y eficacia en el trabajo” 8 , deben implementarse las acciones pertinentes, para la prevención del efecto de las condiciones ergonómicas desfavorables sobre el sistema musculo esquelético del trabajador sano. Una adecuada concepción del puesto de trabajo, permite eliminar o atenuar la presencia y consecuencias de los factores de riesgo biomecánico a los cuales el trabajador se encuentra expuesto y le permitirá a la organización obtener los mejores resultados productivos de un trabajador satisfecho. A nivel mundial, la prevalencia de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) asociados a la manipulación de cargas, movimientos repetitivos y a la adopción de posturas

inconvenientes o forzadas se ha elevado y convertido en una de las principales causas de ausentismo laboral. Los resultados de la encuesta de población activa adelantado por la Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat) 10 sobre accidentes laborales y problemas de salud relacionados con el trabajo, arrojó que una cifra cercana a los 7 millones de trabajadores sufrió un accidente de trabajo y casi 20 millones de personas padecieron un problema de salud relacionado con el trabajo durante el año previo a la entrevista. (Heidy Puello Mercado, 2020)

h. En la siguiente tesis para optar por el grado de profesional en enfermería:
Factores De Riesgos Ergonómicos Correlacionado al Dolor Lumbar En Enfermeras Que Laboran en el Servicio de Emergencia del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, 2018. Realizado en la ciudad de lima Perú, por: Ecurra Terrel, Deysi Vilma Gaspar Carpena, Danixa Roxana, se tuvo como objetivo: Determinar la correlación entre los factores de riesgos ergonómicos y el dolor lumbar en los enfermeros que laboran en el servicio de emergencias del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, 2018. Materiales y métodos: Cuantitativo, descriptivo de corte transversal correlacional. La muestra estuvo constituida por 150 enfermeras que cumplen los criterios de inclusión. La técnica utilizada fue la encuesta y los instrumentos, la escala tipo Likert que fue validada por la autora Cachay para factor de riesgo ergonómico; y para dolor lumbar, por Chávez. Resultados: Existe una correlación moderada media negativa ($p= 0,004$, $\rho = - 0,764$) entre el factor de riesgo medio (58,7 %) y el dolor lumbar agudo (53,3 %). El 46% presentó riesgo alto para el factor bipedestación prolongada; el 60,7% presentó riesgo medio para el factor esfuerzo físico sin aplicación de la mecánica corporal; y el 76% presentó riesgo medio para el factor posturas forzadas y prolongadas; respecto al dolor lumbar, el 55,3% presentó dolor lumbar agudo, el 23,3% no presentó dolor y el 21,3% presentó dolor lumbar crónico Conclusiones: Existe correlación entre los factores de riesgo medio y el dolor lumbar agudo; referente al factor bipedestación

prolongada, el factor de riesgo es alto; para el factor esfuerzo físico sin aplicación de la mecánica corporal y para el factor posturas forzadas y prolongadas el factor de riesgo es medio.

La investigación en esta tesis se dio teniendo en cuenta los temas que se refieren a un enfoque para la recolección de todos los datos deben tener que probar las hipótesis en base a la medición numérica y futuro análisis estadístico; también es descriptivo, consiste en describir ciertos fenómenos, en situaciones o sucesos y contextos de las características del perfil personal o comunitario, procesos y objetivos fenomenológicos, dando lugar a lo correlacional, según Tamayo Tamayo (49) refiere que el tipo de investigación se atosiga esencialmente al determinar los grados de las diferenciaciones en uno o muchos factores concomitantes en otro u otros factores. De corte transversal al recolectar datos en el momento, pues el propósito es describir y analizar las variables incidentes e interrelacionados. (Escorra Terrei, 2019)

i. En el artículo: Factores de Riesgo Biomecánicos y Psicosociales Presentes en la Industria Venezolana de la Carne, elaborado por: Mervyn Márquez Gómez, Miguel Márquez Robledo, se identifican y evalúan los factores de riesgo relacionados a trastornos musculoesqueléticos representa la base para una efectiva adaptación de las condiciones de trabajo. Objetivo: evaluar los principales factores de riesgo biomecánico y psicosocial a los que se exponen trabajadores de la industria cárnica. Método: el estudio es descriptivo, transversal, basado en observación directa, encuestas y análisis de videos, para la aplicación de las metodologías RULA, OCRA, ecuación de NIOSH, ERGO y CoPsoQ-ISTAS21, sobre 71 tareas. Resultados: el mayor riesgo postural recae en tareas de embutido y empaque, alcanzándose puntajes RULA de 7. En cuanto a repetitividad destaca el empaque de productos cocidos con 60% de sus tareas en nivel medio. Los mayores riesgos por levantamiento de cargas se ubicaron en las áreas de embutido, con índices inaceptables entre

25% y 50% de sus tareas. En empujes y arrastres de cargas, cinco de las seis áreas presentaron niveles inaceptables de riesgo. Los factores psicosociales de inseguridad, doble presencia, estima y exigencias psicológicas fueron percibidos negativamente por más del 50% de los trabajadores. Discusión: entre las principales causantes de los altos niveles de riesgo destacan: levantamiento de productos por encima de hombros, realización de actividades manuales de pre-empaque y el empuje manual de contenedores pesados. Conclusiones: el sector analizado reúne niveles de riesgo biomecánico y psicosocial que lo hace vulnerable a la aparición de TME.

La investigación desarrollada tiene un nivel descriptivo, ya que se enfocó en la valoración de los principales factores de riesgo identificados en los distintos puestos de trabajo analizados, permitiendo caracterizar así la situación actual de la empresa. En cuanto al diseño de investigación, referido al plan concebido para obtener la información, se empleó un diseño no experimental, dado que no se manipularon las variables sino que se describieron los elementos en su contexto natural. Adicionalmente, la investigación tuvo un diseño transversal, ya que los datos fueron recopilados en un momento determinado. La población objeto de estudio la conforman los 145 trabajadores pertenecientes a las áreas de producción, que se encontraban laborando en la empresa al momento del estudio; se excluyeron a los trabajadores del área administrativa, por no ser del interés de la investigación. (Mervyn Márquez Gómez, 2017)

j. En el artículo Evaluación del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal personalizados mediante factores biomecánicos, elaborado por Zúñiga Reyes, Ariel; Rojas Mazaira, Leorlen; Vilalta Alonso, Guillermo; Montesinos Otero, María Elena; Pinto Ortiz, Jayme; Rodríguez Madrigal, Melchor; Vaquero, Carlos, se analiza como El Aneurisma de Aorta Abdominal es la dilatación localizada, irreversible y progresiva que experimenta la pared aortica. Esta patología ha sido reconocida como un importante problema

de salud, puesto que su ruptura está asociada mayormente a consecuencias fatales. La falta de criterios fiables, respecto a los actualmente utilizados, para la evaluación del riesgo de ruptura, constituye un inconveniente en la gestión clínica de la enfermedad. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el riesgo de ruptura de Aneurismas de Aorta Abdominal, mediante indicadores numéricos, como es previsto por el enfoque biomecánico. Fueron utilizadas técnicas de modelación por elementos finitos para determinar el comportamiento del flujo sanguíneo y el estado tensional de la pared arterial. Los resultados mostraron que ninguno de los aneurismas analizados presenta riesgo de ruptura elevado y que la evaluación del riesgo de ruptura mediante índices numéricos, es un camino viable para prever la ruptura de un aneurisma específico. Las investigaciones de los últimos años relacionadas con los AAAs han estado dirigidas a tratar de prevenir y detectar oportunamente la ruptura de la pared arterial, pues constituye la estrategia óptima para la gestión médica de esta patología. Muchos investigadores están de acuerdo en que otras variables son necesarias para aumentar la precisión en la predicción del riesgo de ruptura]. En este sentido, la definición de determinantes biomecánicos puede constituir un paso significativo para la evaluación precisa del riesgo de ruptura del AAA. Es entonces que se han establecido diversos Factores Biomecánicos, los cuales definen relaciones funcionales entre factores de diferente naturaleza (geométricos, estructurales y biológicos) y escalas (temporal y dimensional) a nivel molecular, celular, de tejido y de órgano, que permiten describir cuantitativamente la evolución del aneurisma. Representativo resulta el trabajo, donde se proponen y evalúan una serie de índices multidimensionales para cuantificar la morfometría y morfología del AAA. También se realiza una estimación de la variación local y de la distribución del espesor de la pared en imágenes de Tomografía Computarizada (TC) por medio de un algoritmo semiautomático para segmentación de vasos sanguíneos. En un posterior estudio los autores discuten la utilidad potencial de esos índices, al cuantificar la geometría y espesor de pared de

76 AAAs, además utilizan un algoritmo para desarrollar un modelo que sea capaz de discriminar entre AAA rotos y no rotos. Los índices más significativos resultaron ser la longitud y altura del saco aneurismático, el diámetro máximo, el volumen, el área superficial y el volumen del trombo intra-luminal. Por otra parte,[2] presenta la fundamentación teórica de un indicador cuantitativo, denominado Índice de Riesgo [IR(t)], para estimar el estado de desarrollo y riesgo de ruptura de un AAA a través de relaciones funcionales entre parámetros geométricos. Según el valor de IR(t) un bloque inicial de recomendaciones se Le puede sugerir a los médicos con relación al tratamiento del AAA. Los resultados de un estudio preliminar (con cuatro casos) arrojaron que lo obtenido por este indicador coincide con lo reportado en la literatura, y aunque los resultados son alentadores es preciso validarlo en un número mayor de casos. (Zúñiga, Rojas, & Vilal, 2014)

4.2 Marco Teórico

La protección del trabajador relacionado con los peligros y riesgos laborales se establece en Colombia a principios del siglo XX específicamente en el año 1904 por Rafael Uribe Uribe, quien es la persona que indaga el tema y llega a ser la primer Ley en el país conocida como la Ley 5 de 1915, la cual es tema relevante de salud ocupacional en el país. El retraso en establecer requerimientos legales en pro de los trabajadores, se establecen debido a las medidas que se establecían en sistemas de producción las cuales estaban basados en la explotación de mano de obra a menor precio y en condiciones inadecuadas teniendo en cuenta los procesos realizados sin medir las afectaciones que podían tener los trabajadores a futuro.

Después de la ley 5 de 1915 empezó a surgir normatividad legal, la cual buscaba fortalecer la protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con (Físico, químico, biológico, biomecánico, entre otros), este factor empezó a presentar gran relevancia en la salud ocupacional debido a que empezó a verse paulatinamente, las medidas establecidas en las empresas las cuales minimizaban los riesgos a los trabajadores, de igual manera ya no se

contaba con el alto déficit de incapacidades las cuales impactaban negativamente a la empresa y al colaborador. Dentro del marco legal, se establecieron un conjunto de leyes que hacen referencia a : la ley 46 de 1918 que establecía las medidas de Higiene y Sanidad que debían emplearse a los empleados de las diferentes actividades económicas, la Ley 10 de 1934, donde se reglamentaba la enfermedad profesional, la Ley 96 de 1938, creación de la entidad hoy conocida como Ministerio de la Protección Social, la Ley 44 de 1939, creación del Seguro Obligatorio e indemnizaciones para accidentes de trabajo y el Decreto 2350 de 1944, que promulgaba los fundamentos del Código Sustantivo del Trabajo y la obligación de proteger a los trabajadores en su trabajo.

SOMATEC S.A nace en Colombia en el año 2000, con el objetivo de atender necesidades de construcción y mantenimiento de infraestructura de importantes empresas del país, desde esta fecha establecen mecanismos de seguridad y salud en el trabajo en cumplimiento de la normatividad legal vigente teniendo en cuenta que la actividad económica de la empresa sujeta a los trabajadores a diverso riesgos, los cuales están presentes en su jornada laboral, a medida del crecimiento de la compañía se ha venido dando relevancia principalmente a los factores de riesgo biomecánico ya que cuenta con falencias dentro de la intensidad diaria.

Características de factores de riesgo biomecánico

En SOMATEC S.A. las lesiones de la extremidad superior relacionada con el trabajo se producen como consecuencia de la exposición a diversos riesgos relacionado con: carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y movimientos repetitivos los cuales van ligados a las actividades realizadas por los trabajadores.

Según (MAFRE, 1998) la carga física determina el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador en su jornada laboral, en la compañía SOMATEC diariamente se le asignan a los trabajadores diferentes series de actividades, las cuales deben

dar cumplimiento a lo estipulado en el proyecto realizado, estas actividades son específicamente relacionadas con esfuerzos físicos de peso (kg), las cuales no están estipuladas para realizar en conjunto con el fin de minimizar las afectaciones a futuro que puede presentar el trabajador.

(MAFRE, 1998) establece que los movimientos repetitivos esta relacionados por los ciclos de trabajo cortos (menores a 30 segundos o minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), los trabajadores de obra dentro de sus funciones realizan movimientos menor a 30 minutos pero durante toda su jornada laboral, los movimiento que más se realizan son el traslado de bloque de un lugar a otro, algunas veces los trayectos son cortos pero otras no, por lo cual la inadecuada postura y las cargas físicas afectan al trabajador .

La postura del trabajador según (Salud, 2014), califica la posición que adopta el cuerpo o una de sus partes en el espacio, teniendo en cuenta la carga física con la que cuentan los trabajadores de SOMATEC la postura está ligada a las actividades diariamente otorgadas, la cuales afectan diversas zonas del cuerpo presentando principalmente dolor y ocasionando a futuro restricciones de la zona.

Los desórdenes o lesiones, es un concepto relativamente nuevo; pero el (MAPFRE, 1995, pág. 170), indica que Ramazzini en los años 1700 en su libro *De Morbos Artificum Diatraba*, un clásico de la medicina del trabajo, manifestó que había comprobado que ciertos movimientos irregulares y violentos, y posturas antinaturales del cuerpo dañaban la estructura de la máquina viviente, y que esa era la razón por la cual las enfermedades se iban desarrollando paulatinamente; hasta que unos veinte años atrás se asoció a nivel laboral.

Según (RAFAEL, 2006, pág. 59) estos DTA, son afecciones orgánicas en músculos, articulaciones, tendones, ligamentos o en discos vertebrales de la columna; como consecuencia de la acumulación de tensiones menores que son originadas por la realización frecuente de una

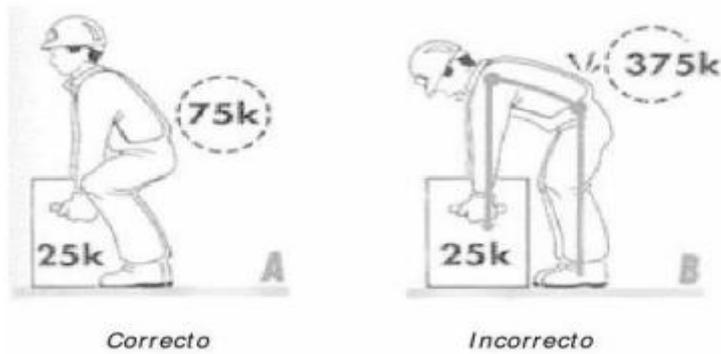
tarea, y más cuando ésta exige la aplicación de fuerza o la adopción de posturas forzadas. Las zonas más afectadas son la espalda, los hombros y el cuello, las manos-muñecas y las piernas; los síntomas asociados pueden incluir dolor, incomodidad, entumecimiento, hormigueo e hinchazón.

Del cuerpo, las partes que más se comprometen con este tipo de lesiones son las regiones dorsal y lumbar de la columna vertebral, puesto que éstas son las responsables en gran medida de mantener la postura adoptada y realizar los movimientos necesarios para realizar ciertas actividades; a su vez, se afecta la región cérvico braquial que por ser móvil permite desarrollar ciertas labores.

El uso frecuente de articulaciones, músculos, tendones y ligamientos, ocasiona en cierta medida micro traumatismos y reacciones de tipo inflamatorio; en cuanto se persista en el uso de esa parte del cuerpo, Senior afirma que: “la reacción inflamatoria progresa a estructuras vecinas y/o aumenta el volumen de las mismas, ocasionando a veces la compresión de estructuras vasculares y nerviosas aledañas” (RAFAEL, 2006).

Igualmente, las posturas también influyen en la aparición de estas enfermedades, puesto que la mala alineación de la columna o las extremidades puede generar su sintomatología. Al usar posturas forzadas, se aumenta el riesgo de sufrir lesiones de tipo osteomuscular debido a los mayores esfuerzos de compresión a los que se someten los discos intervertebrales, que puede desencadenar en una hernia discal o en otra patología dorso lumbar (ver la figura 1).

Figura 1 Cargas en los discos lumbares según postura de levantamiento de cargas



Fuente: (Santiago, 2008)

Manipulación de las Cargas

Las tareas que involucran la Manipulación Manual de Cargas (MMC) son muy abundantes en los distintos sectores de la construcción, en los que los empleados ponen en acción su esfuerzo ya sea de manera directa como sería el caso de levantar y colocar un determinado objeto; o de forma indirecta como lo sería el halar, empujar o trasladar un objeto.

La manipulación manual de cargas, de acuerdo (RUEDA ORTIZ, 2013, pág. 14), es una acción sincronizada y biomecánicamente segura donde intervienen las piernas, la columna vertebral y los brazos con la sujeción de la carga asida en las manos u otras partes del cuerpo, como la espalda o el hombro para transportarla o sostenerla alzada; así mismo el arrojar la carga a otro compañero para agilizar procesos de cargue y descargue de productos e insumos.

Según (Santiago, 2008, pág. 13), muy frecuentemente se le atribuye a la MMC el surgimiento de estados de fatiga física y de lesiones en cualquier parte del cuerpo, las cuales se podrán presentar inmediatamente o por la acumulación de micro traumas; siendo las áreas más afectadas las extremidades superiores (hombros, brazos y manos) y la espalda, principalmente en la zona dorso lumbar que pueden ir desde un lumbago hasta deformaciones en los discos intervertebrales, también conocidas como hernias discales. Y fracturas en las vértebras, a causa de la realización de sobreesfuerzos (ver tabla 1).

Tabla 1 Presión ejercida sobre el quinto disco lumbar ante diferentes grados de flexión del tronco con las rodillas extendidas

ÁNGULO DE FLEXIÓN DEL TRONCO	CARGA DE PESO EN Kg SOBRE DISCOS LUMBARES	
	Sin levantar carga	Levantando una carga de 50 Kg
0° ó tronco recto	50	100
30°	150	350
60°	250	650
90°	300	700

Fuente: (M.Rodríguez Jouvencel, 1994)

Figura 2 Límites de peso sugeridos según la altura y distancia de manipulación

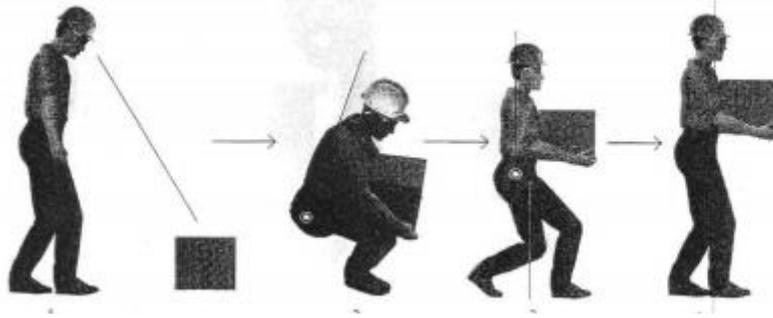


Fuente: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) -U.S.

Procedimiento general para la manipulación de cargas.

Para realizar el levantamiento y transporte de una carga, existen algunas pautas que permitirán desarrollar las actividades de una manera segura. Se debe tener en cuenta que, dependiendo las características de la carga a manipular.

Figura 3 Posturas durante el levantamiento de una carga desde el piso.



Fuente: (RUEDA ORTIZ, 2013)

A continuación, se detallarán las siguientes indicaciones con el fin de minimizar el riesgo biomecánico en la manipulación de cargas

Planificación del levantamiento: Se deben considerar los siguientes aspectos:

En la medida de lo posible, se deberán utilizar ayudas mecánicas.

Colocarse los guantes adecuados para mejorar las condiciones de agarre y demás elementos de protección personal que amerite la operación.

Revisar el espacio donde se llevará a cabo el levantamiento y descargue, e igualmente inspeccionara que en la ruta por donde se va a desplazar.

Retirar cualquier obstáculo.

Seguir las indicaciones de la etiqueta sobre los posibles riesgos de la carga, propiedades fisicoquímicas, medidas de seguridad, peso de la carga, etc.

En caso de que la carga carezca de etiqueta, se debe observar bien la carga, especialmente a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre y posibles puntos peligrosos.

Estimar el peso de la carga levantándola levemente.

Solicitar ayuda a otras personas, en caso de que el peso de la carga sea elevado o deban adoptar posturas incómodas al realizar el levantamiento y no se cuente con una ayuda mecánica.

Es menos peligroso girar, mover o empujar una carga pesada que intentar levantarla.

Levantamiento Suave de la Carga

Posicionarse frente a la carga.

Separar los pies a unos 30 cm y colocar un pie adelante, con la planta apoyada para proporcionar una postura estable para el levantamiento y orientar el cuerpo en la dirección del desplazamiento.

Apoyar el pie de atrás en el ante pie o parte delantera, que funciona como propulsor.

Agacharse, flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta y el mentón metido

Figura 4. Postura correcta para el levantamiento manual de cargas.



Fuente: (RUEDA ORTIZ, 2013)

Sujetar firmemente la carga utilizando ambas manos con la palma y los dedos, con los brazos ligeramente flexionados y pegarla al cuerpo. Cuando se requiera cambiar el agarre, debe hacerse suavemente o apoyando la carga, pues en caso contrario se incrementan los riegos.

En caso de que la carga no posea agarraderas, utilizar ganchos o ayudas para mejorar la sujeción.

Levantarse suavemente con la fuerza de los músculos de las piernas y no con la musculatura de la espalda, por eso hay que ayudarse del impulso que da el peso del cuerpo en el sentido del movimiento a realizar.

4.3 Marco Legal

Resolución 2400 de 1979

“Por el cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo”.

Artículo 388-389

“Para el manejo de cargas y materiales (levantar y transportar), la empresa deberá dar instrucciones al trabajador sobre métodos seguros para realizar dicha labor y tener en cuenta sus condiciones físicas para realizar dicha labor. Incluye los procedimientos para el manejo de cargas pesadas.”

Artículos del 390 al 392

El despachador de un objeto o bulto con peso de 50 kg o mayor, deberá marcarlo en la parte exterior antes de despacharlo, indicando su peso en kilogramos.

Ningún trabajador de sexo masculino podrá exceder los 50 Kg en peso para una carga al hombro y para la mujer es de 20kg.

Artículo 393

Se establecen las restricciones físicas de trabajadores para manejo de cargas, por ejemplo: hipertensión arterial, embarazo, lesiones articulares o pulmonares y artritis

Artículo 394

Se describe la técnica para la carga de materiales en el hombro

Artículo 395

Se describe la técnica para la manipulación de tambores, cilindros y barriles.

Artículo 396

Se describe la forma de efectuar los arrumes o apilamientos de cajas.

Resolución 2413 de 1979

“Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción”.

Artículos 82 y 83

Se regulan los límites de levantamiento de cargas en la industria de la construcción

Decreto 614 de 1984

“Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país”.

Artículo 30 -Numeral B

Las empresas deberán Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas

Ley 9ª de 1.979

“Por la cual se dictan medidas sanitarias”.

Artículo 125

Se resalta la responsabilidad de la empresa para desarrollar los sistemas de Medicina Preventiva, donde se efectúen actividades que puedan causar riesgo para la salud del trabajador. (Entre ellas, las condiciones ergonómicas y los exámenes ocupacionales orientados a la prevención de lesiones musculoesqueléticas).

Decreto 1072 de 2015

“Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo (sg-sst)”.

Artículo 2.2.4.6.12. Documentación.

Numeral 13

El empleador debe documentar Programas de Vigilancia Epidemiológica según su diagnóstico de condiciones de salud incluidos los resultados de las mediciones ambientales y los perfiles de salud arrojados por los monitores biológicos, si esto último aplica según priorización de los riesgos.

Se deben identificar precozmente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención y control.

Decreto 1477 de 2014

“Mediante el cual se establece la nueva tabla de enfermedades laborales, que evidencia cinco factores de riesgo ocupacional: los químicos, físicos, biológicos, psicosociales y agentes ergonómicos”.

Decreto No. 873 de 2001

“Acoge y promulga el “Convenio número 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo”, adoptado por la 71ª Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985. Que aunque no menciona específicamente la vigilancia epidemiológica establece la vigilancia de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo”.

Circular Unificada 2004

Artículo 3

“Las ARLs podrán realizar exámenes relacionados con los sistemas de vigilancia epidemiológica, sin reemplazar la responsabilidad del empleador.”

Artículo 4

La empresa debe recibir por parte de la ARL asesoría en el diseño, el montaje y la operación de los sistemas de vigilancia epidemiológica acorde con la actividad económica de la empresa.

Artículo 6

Establece la obligación de las empresas en la implementación de los sistemas de vigilancia epidemiológica. Determina las acciones que integran dichos sistemas para el control tanto de los factores de riesgos como de los riesgos asociados.

Resolución 2844 de 2007

“Por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia de HNIR, NEUMO, DME MMSS, HD y DLI-ED. (Actualizadas 2015)”

Resolución 2346 de 2007

“Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales”.

Artículo 5

Evaluaciones Médicas Ocupacionales Periódicas. Dichas evaluaciones deben ser realizadas de acuerdo con el tipo, magnitud y frecuencia de exposición a cada factor de riesgo, así como al estado de salud del trabajador. Los criterios, métodos, procedimientos de las evaluaciones médicas y la correspondiente interpretación de resultados, deberán estar previamente definidos y técnicamente justificados en los sistemas de vigilancia epidemiológica, sistemas de salud ocupacional o sistemas de gestión, según sea el caso. Para el caso de las evaluaciones médicas por cambios de ocupación menciona que dichas evaluaciones deberán responder a lo establecido en el Programa De Vigilancia Epidemiológica, sistemas de gestión.

Resolución 2346 de 2007

“Por la cual se regula la práctica de evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales”

Artículo 9

Personal Responsable De Realizar Las Evaluaciones Médicas Ocupacionales. Las evaluaciones médicas ocupacionales deben ser realizadas por médicos especialistas en medicina del trabajo o salud ocupacional, con licencia vigente en salud ocupacional, siguiendo los criterios definidos en el sistema de salud ocupacional, los sistemas de vigilancia epidemiológica o los sistemas de gestión, así como los parámetros que se determinan en la presente resolución.

5. Marco Metodológico de la Investigación

5.1 Tipo de Investigación

El paradigma de este trabajo de investigación referente al diseño del programa de vigilancia epidemiológica, se centra principalmente en el método empírico – analítico; Utilizando el método de la *medición* el cual tiene como objetivo obtener información numérica acerca de una propiedad o cualidad, y se comparan con magnitudes medibles conocidas.

A partir del análisis de los diagnósticos de condiciones de salud, de los indicadores de ausentismo, prevalencia de la enfermedad, índice de severidad de enfermedades comunes, los cuales son datos medibles. Podemos plantear nuestras hipótesis y compararlas con datos existentes para identificar si los métodos de control implementados luego del diseño de este plan son eficientes, generando una disminución significativa en el crecimiento exponencial de las enfermedades asociadas al riesgo biomecánico.

En la actualidad existen varias maneras de formalizar los pasos del método *empírico analítico*, como primera medida se debe identificar un problema de investigación, luego se plantean hipótesis, como tercera medida y mediante el análisis de los datos se intenta dirimir cuál de las hipótesis es verdadera, y finalmente se presentan los resultados obtenidos. Por ser un método basado en el análisis numérico y de datos cuantificables es bastante utilizado debido a su validez y precisión. Por las cualidades de esta investigación se menciona que se utilizarán “Los estudios cuantitativos con datos secundarios, los cuales abordan análisis con utilización de datos ya existentes.” (Domínguez, 2007)

Este trabajo se realiza utilizando un método descriptivo “este es uno de los métodos cualitativos que se usan en investigaciones que tienen como objetivo la evaluación de algunas

características de una población o situación en particular” (OkDiario, 2018) ya que en este sistema de vigilancia epidemiológica se toman datos existentes y se relacionan con las medidas de control referentes al riesgo biomecánico en la población operativa de la constructora SOMATEC S.A.S.

5.2 Método de Investigación

Fase 1: Planear y Diseñar

Subfase (a) Divulgación y sensibilización de la implantación de la metodología de evaluación de riesgos biomecánicos

Sensibilización con todas las personas que de una u otra manera participen en la ejecución del programa de vigilancia epidemiológica (Maestros de obra, oficiales, ayudantes supervisores, coordinadores, personal de recursos humanos, seguridad y salud en trabajo, residentes y directores.

Se indica a los trabajadores la importancia de la implementación del sistema sus fases y objetivos, estableciendo los compromisos de la empresa y el trabajador en la ejecución del sistema.

También se diseña la base de las preguntas, encuestas e indicadores a desarrollar

Subfase (b) Identificación del Factor De Riesgo

Recolección de información que permita la caracterización del factor de riesgo por carga física en las áreas, procesos y trabajadores de la empresa. Con esta información debe establecerse el área de mayor morbilidad y/o áreas de la empresa prioritarias a intervenir en el factor de riesgo.

Subfase (c) Determinación del riesgo, evaluación del riesgo en el individuo y en el medio, y la correlación del mismo.

En este punto se establecen objetivos, indicadores de gestión y metas del plan de acción.

Fase 2: Hacer

Subfase (a) Intervención y control operacional

Sensibilización a los trabajadores de la empresa y la aplicación de la prueba para morbilidad sentida por medio de encuesta la cual abarca segmento cervicobraquial y dorso lumbar, análisis de estadísticas de ausentismo, prevalencia de la enfermedad común, diagnóstico de condiciones de salud emitido por la empresa encargada del control de exámenes médicos.

Fase 3: Verificar

Subfase (a) verificación y seguimiento del sistema

Análisis de los indicadores del sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico, análisis de informe de condiciones de salud, resultados de la encuesta.

Fase 4: Actuar

Subfase (a) Análisis de datos obtenidos diseño de acciones correctivas y preventivas.

En esta etapa se analizan los datos obtenidos tanto en las encuestas, indicadores, informe de diagnóstico de condiciones de salud, obteniendo así los resultados para la toma de decisiones sean correctivas o preventivas.

5.3 Recolección de la Información

La recolección de la información para esta investigación inicia con la aplicación de la encuesta, la cual abarca segmento cervicobraquial y dorso lumbar, esta se puede observar en el Anexo 1

Los datos fueron separados por áreas, con la finalidad de poder obtener registros de las diferentes áreas de trabajo y poder determinar la población más afectada.

Los datos fueron analizados por área de trabajo, totalizándolos y estimando la magnitud de afectación por riesgo Biomecánico

Para esta investigación se tomará la *población* operativa de la empresa SOMATEC S.A.S sede Bogotá, la cual consta de un total de 30 personas

Para el caso de la *muestra* se tomarán únicamente los técnicos que trabajen en obra civil o mantenimiento, ya que es la población que genera más incapacidades relacionadas con el riesgo biomecánico, estas se dividen en las siguientes

Tabla 2. Muestra de Población

ÁREA	CANTIDAD DE PERSONAL
Mantenimiento Sura y Éxito	5
Mantenimiento clientes varios	5
Obra Civil Cajeros Bancolombia	7

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Los requisitos de inclusión para esta investigación tienen en cuenta la selección de muestra no probabilística, como primera medida debe ser personal operativo en rango de edad entre 25 y 60 años, con contrato a término indefinido, que lleven en la compañía más de 2 años, y nunca hayan sido citados a descargos, pueden ser técnicos de cualquier especialidad sea carpintería de madera, carpintería metálica, plomeros, drywalleros, Oficiales de obra, ayudantes y electricistas.

Como segunda medida se tomará como muestra la siguiente documentación:

- 1) Informe anual de condiciones de salud
- 2) Indicadores de prevalencia de la enfermedad laboral, incidencia de la enfermedad laboral y ausentismo, tasa de accidentalidad
- 3) Encuesta la cual abarca segmento cervicobraquial y dorso lumbar

En referencia al procedimiento, la ARL AXA COLPATRIA, después de una visita preliminar diseño la encuesta con una serie de preguntas abiertas y de opción múltiple, las preguntas fueron diseñadas para los puestos de trabajo objeto de estudio y tienen la finalidad de dar un grado de precisión en el análisis del comportamiento del riesgo biomecánico.

5.4 Análisis de la información

La técnica utilizada para el análisis de datos, se realizará por una sistematización en Excel, teniendo en cuenta los resultados y tabulación de las encuestas las cuales fueron suministradas por la ARL AXA COLPATRIA, esta consta dieciocho (18) preguntas clasificando al personal por sexo, edad, horario de trabajo, tipo de contrato, puesto de trabajo, zona del cuerpo que presenta molestias, entre otras. Con esto se busca identificar población afectada por riesgo biomecánico ligándolo a las condiciones de cada puesto de trabajo.

También se realiza un análisis de los datos existentes de los informes de condiciones de salud e indicadores, los cuales nos sirven para analizar las condiciones actuales del personal operativo, lo cual nos da una dimensión de las pérdidas de horas hombre laborado y pagos de incapacidades por riesgo biomecánico.

5.5 Cronograma

MESES

ACTIVIDAD	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
------------------	-----------	-------	---------	-------	-------	------	-------

Formulación de la pregunta de investigación	Semana 3						
	(x)						
	<hr/> Semana 4						
	(x)						

Elaboración del cuerpo del proyecto		Semana 1 (x)					
		<hr/> Semana 2 (x)					
		<hr/> Semana 3 (x)					
		<hr/> Semana 4 (x)					

Elaboración del instrumento				Semana 1 (x)			
				<hr/> Semana 2 (x)			
				<hr/> Semana 3 (x)			
				<hr/> Semana 4 (x)			

Recolección de datos				Semana 1 (x)			
				<hr/> Semana 2 (x)			
				<hr/> Semana 3 (x)			
				<hr/> Semana 4 (x)			

Análisis y tabulación de datos					Semana 1 (x)		
					<hr/> Semana 2 (x)		
					<hr/> Semana 3 (x)		
					<hr/> Semana 4 (x)		

MESES

ACTIVIDAD	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
Análisis y							Semana 1 (x)
conclusiones y							Semana 2 (x)
elaboración del							Semana 3 (x)
informe final							Semana 4(x)

5.6 Presupuesto

Presupuesto –Prevención del Riesgo Biomecánico		
Actividades	Cantidad	Precio Total
Exámenes médicos periódicos ocupacionales	16	\$1.500.000
Seguimiento a las restricciones laborales (Recurso Humano)	1	\$1.000.000
Capacitación en riesgo biomecánico	1	\$ 0
Equipo software Equipo Hardware	1	\$50.000
Gastos de Papelería	1	10.000
Medios de transporte	5	\$100.000

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Exámenes médicos periódicos ocupacionales: Este ítem permite conocer a SOMATEC S.A el estado de salud de los trabajadores, teniendo en cuenta la sintomatología que puedan presentar en el tiempo laborado.

Seguimiento de las restricciones laborales: Esta actividad permite establecer control y seguimiento a cada uno de los trabajadores, verificando las medidas establecidas y mitigando los riesgos a los que el trabajador está expuesto en su jornada laboral.

Capacitación en riesgo biomecánico: Las capacitaciones dan a conocer a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos estableciendo medidas, controles,

seguimientos, supervisión y demás mecanismos que logren minimizar el riesgo, con el fin de prevalecer la salud el trabajador teniendo en cuenta la actividad.

6. Resultados

6.1 Estrategias Definidas

Estrategias de control o inspección:

Sistema de evaluación de las medidas preventivas de riesgo

Inspección de los riesgos por área y oficio e identificación de las condiciones de riesgo biomecánico

Estrategias administrativas

Sistema de Inducción y re inducción (Capacitación)

Sistema de selección de personal

Perfiles por cargo

Normas para un trabajo seguro

Estrategias origen y control

Propuestas de estándares mínimos a cumplir antes de iniciar actividades.

Reemplazo o rediseño de procesos en pro del suministro de ayudas.

Capacitación y entrenamiento que permitan control del riesgo.

Estrategias de condición

Datos de entidades promotoras de salud y riesgo laboral fiables sobre el deterioro de la salud del empleado

Estrategias de evaluación

Cumplimiento, seguimiento y control de los indicadores de incidencia de la prevalencia e incidencia

Identificación continua de las condiciones de riesgo.

6.2 Encuesta SVE – riesgo biomecánico

A continuación, se describirán los resultados de las encuestas realizadas al grupo de muestra, esta encuesta fue suministrada por la ARL AXA COLPATRIA, y es resultado de una visita diagnóstica donde se identificaron condiciones de riesgo Biomecánico en los frentes de trabajo, el 100% de la población pertenece al área operativa, son hombres, llevan más de 2 años, trabajan mínimo 8 horas diarias y tienen contrato indefinido.

La edad que predomina en los trabajadores, está en el rango entre los 18 y 30 años con un 41,2 %, y un total de 7 personas, seguido por las personas que tienen entre 41 y 50 años con un porcentaje del 29,4 % y 5 personas, Esto nos indica que la mayoría de personas del área operativa son personas jóvenes. Sin embargo, es muy importante contemplar que tenemos 2 personas mayores de 50 años el cual representa un 11,8 % de la población, esta población es más susceptible a sufrir lesiones o enfermedades profesional del tipo osteomuscular.

Gráfico 1. Rango de edad



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En referencia a los horarios de trabajo observamos que solo 4 colaboradores los cuales representan el 23,5% del personal tienen un horario fijo diurno establecido, por otra parte 13 personas con un porcentaje de 76,5% tienen turnos rotativos diurnos y nocturnos, esto nos indica que la población con horarios rotativos está más expuesta al riesgo biomecánico.

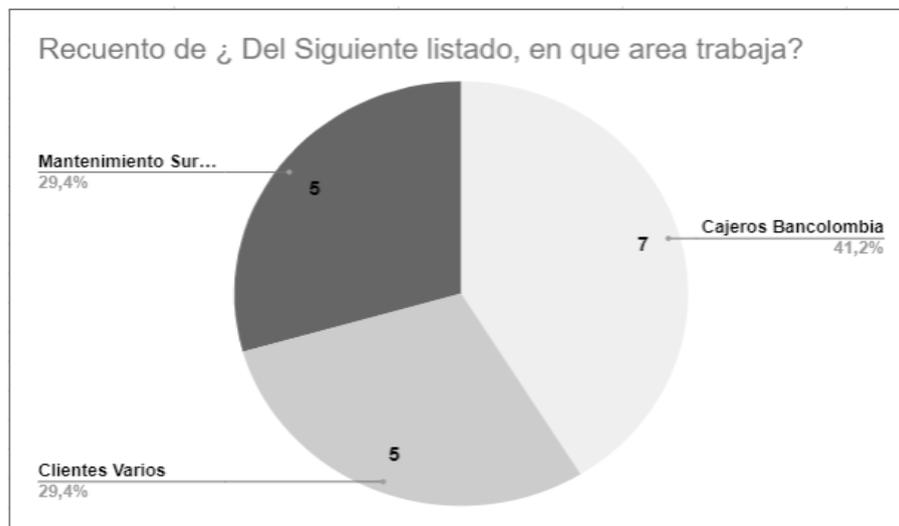
Gráfico 2. Horarios de trabajo



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Para las áreas de trabajo encontramos que el 41,2% del personal operativo se encuentra laborando en el área de cajeros Bancolombia, con una representación de 7 personas, seguido por mantenimiento de clientes varios con un 29,4% y 5 técnicos y por último el área de mantenimiento para el cliente Éxito y Sura con una representación del 29,4 % y 5 personas, Debido a las características propias del puesto de trabajo de cajeros se puede inferir que se requiere más personal, ya que una de las actividades que realizan es el montaje y desmonte de cajeros sean sencillos o multifuncionales.

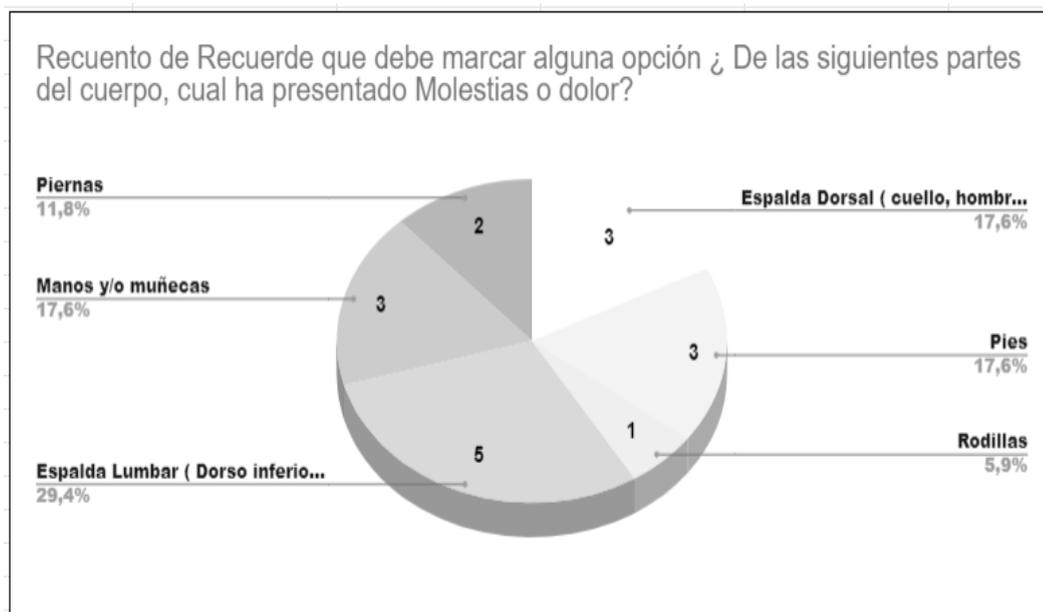
Gráfico 3. Área de trabajo



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la siguiente grafica observamos que según la encuesta realizada, el 29,4 % de los colaboradores ha presentado molestias o dolor en la espalda lumbar (dorso inferior de la columna vertebral) con un total de 5 personas; seguido por dolor o molestias en los pies, espalda dorsal (cuello, hombros y espalda), manos y muñecas, los cuales tienen un porcentaje igual al 17,6% con un total de 9 personas en la sumatoria de cada ítem encuestado, y un porcentaje total del 52, 8% es por esto que el programa de vigilancia epidemiológica debe enfocarse en la afectación a estas tres dolencias principales, la cuales son las que más afectan a la población operativa de la compañía, Seguido encontramos las piernas con un 11,8% y finalmente las rodillas con un 5,9%.

Gráfico 4. Parte del cuerpo afectada



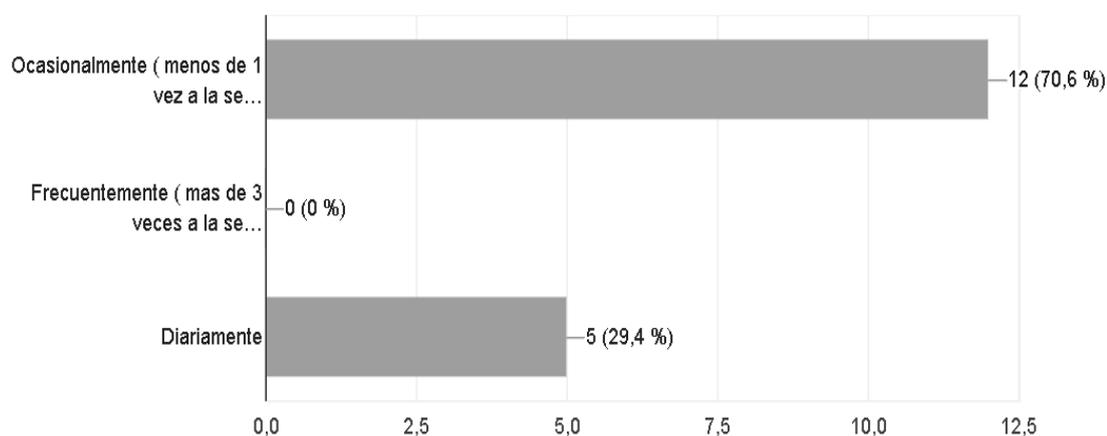
Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Según la encuesta el dolor lumbar (dorso inferior) es el más común (29,4%), seguido de las molestias de los miembros superiores dada el uso inminente en el desarrollo de actividades y cumplimiento de labores con un (17,6%) de total.

¿Con que frecuencia presenta dolor o molestias en las partes del cuerpo mencionadas?

Gráfico 5. Frecuencias de dolor

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

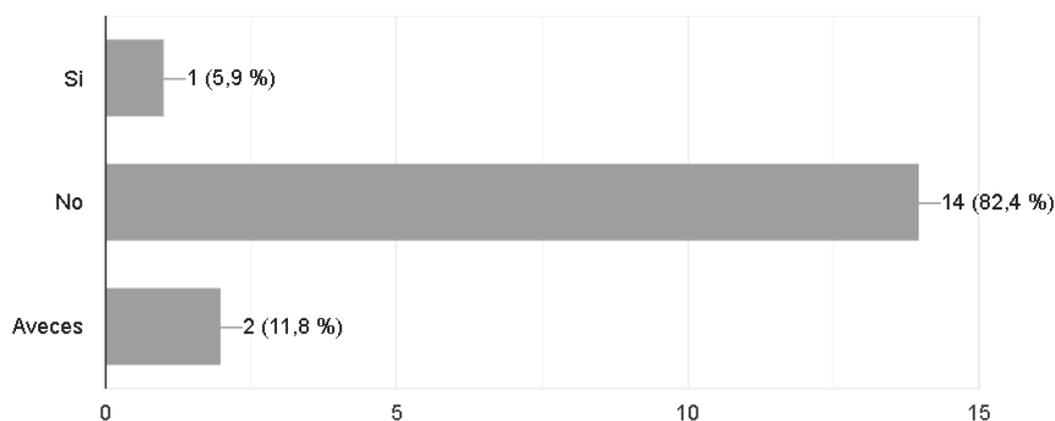


Teniendo en cuenta los diferentes puestos de trabajo del personal operativo de SOMATEC S.A.S. determinado en sexo masculino, se establecen dolores y molestias una vez por semana relativo al 70.6% en una población de 17 trabajadores, por otro lado, el 29,4% se relaciona a dolores y molestias presentadas diariamente en las partes del cuerpo anteriormente mencionadas, Cabe resaltar que ningún trabajador manifestó presentar afectaciones que estén a más de tres veces a la semana.

Es necesario recordar que los dolores o molestias prolongados o mantenidos representan un riesgo ergonómico para cualquier trabajador.

Para la pregunta ¿las molestias en su cuerpo le han impedido realizar sus actividades laborales?

Gráfico 6. Impedimento laboral



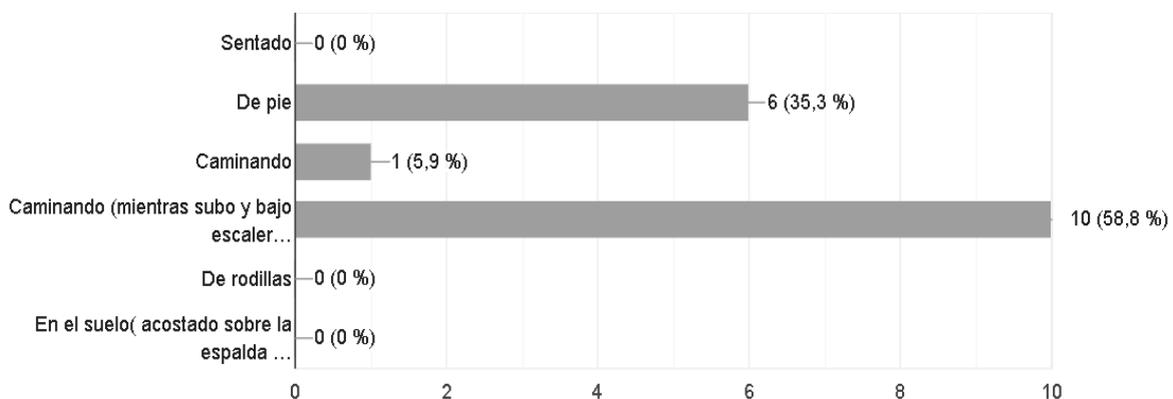
Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Con la anterior información estadística se puede destacar el alto porcentaje que se obtuvo (82,4%) relacionado a que algunas molestias presentes en el cuerpo no le han impedido realizar a los trabajadores de SOMATEC sus actividades laborales que equivale a más de la mitad de los trabajadores quienes representan problemas posturales relacionado con la ergonomía en los puestos de trabajo, el 5.9 % manifiesta si tener un impedimento para

realizar sus actividades laborales, cabe destacar que este porcentaje es relacionado a un trabajador de la población determinada, el 11.8% ostenta tener impedimentos algunas veces. Estos porcentajes son considerables para tener en cuenta en el presente trabajo de investigación, como soporte de impedimentos en las actividades laborales de cada uno de los trabajadores de SOMATEC S.A.S

¿De las siguientes posturas, cual es la que más frecuentemente involucra su actividad laboral diaria?

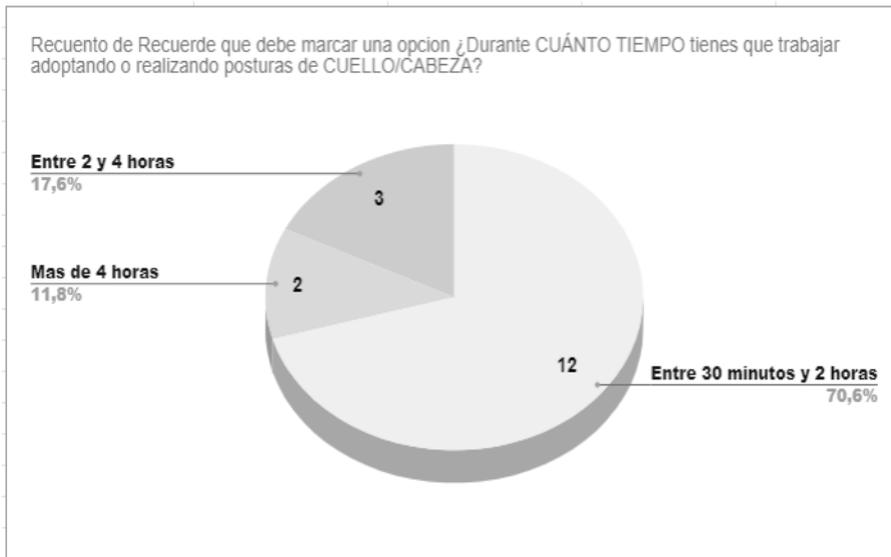
Gráfico 7. Posturas diarias



Fuente: (Elaboración propia , 2020).

La población masculina trabajadora de SOMATEC respondió que frecuentemente involucra sus actividades diarias caminando específicamente subiendo y bajando escaleras y/o andamios, este cuenta con un 58.8% abarcando el mayor número de trabajadores en total a la población encuestada con 10 personas, el 35,3 % permanecen la mayor parte de su tiempo de pie equivalente a 6 personas, se debe tener en cuenta que si se opta el mayor tiempo realizando la misma posición prolongada puede existir una afectación osteomuscular al trabajador. El 5.9% de la población encuestada realiza frecuentemente sus actividades caminando.

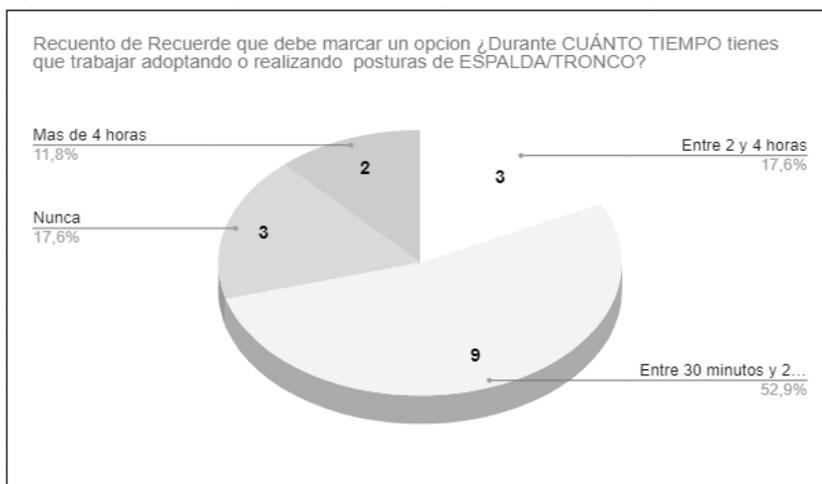
Gráfico 8. Tiempo posturas de cuello/cabeza



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Para la siguiente grafica observamos que el 70,6 de la población operativa de SOMATEC S.A.S equivalente a 12 personas realizan posturas prolongadas de cuello y cabeza entre 30 minutos y 2 horas, seguido por un 17,6% y tres personas que realizan entre 2 y 4 horas y un 11,8% más de cuatro horas si bien el lapso de tiempo no es muy alto, se deberán revisar las futuras afectaciones a la salud o aparición de enfermedades laborales.

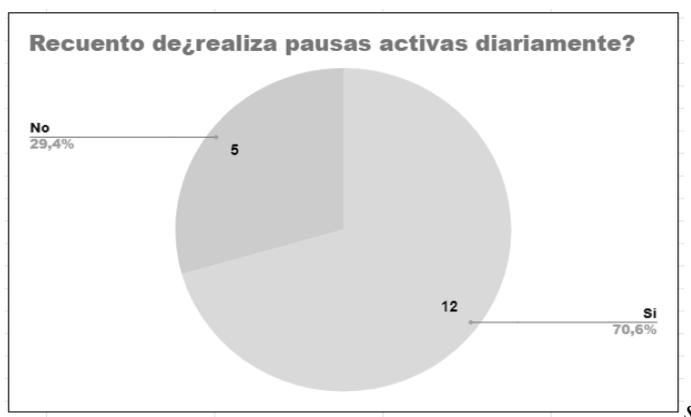
Gráfico 9. Tiempo de posturas espalda/tronco



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la siguiente grafica podemos observar que 9 personas equivalente al 52,9% trabajan adoptando posturas espalda tronco entre 30 minutos y 2 horas, seguido por el 17,6% entre 2 horas y 4 horas, el 17,6 % manifiesta nunca hacer estos movimientos y el 11,8% lo hace por más de 4 horas, si bien se puede inferir que el tiempo de exposición en la mayoría es muy corto, se deberán revisar los casos con exposición a más de 4 horas diarias ya que puede ser una población, vulnerable a presentar enfermedades de tipo laboral.

Gráfico 10. Pausas activas

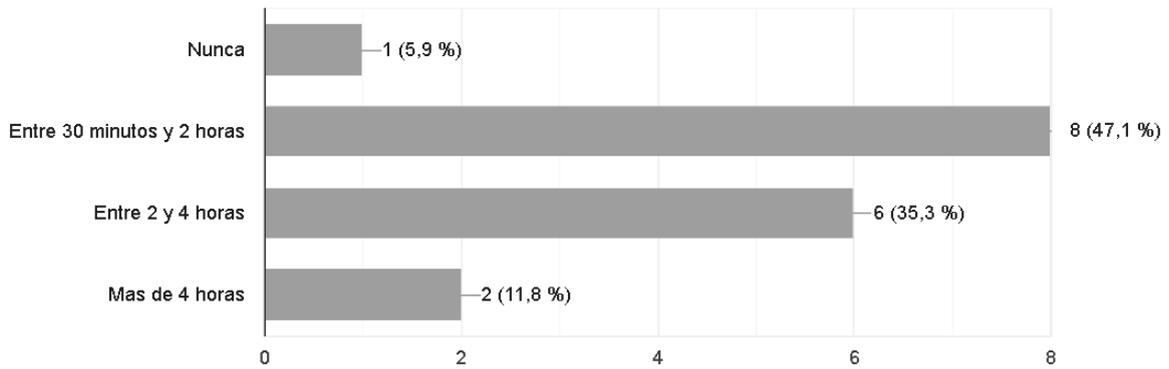


Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En referencia a las pausas activas identificamos que el 70,6 % de los encuestados realizan pausas activas diariamente esto equivale a 12 personas, un 29,4% de la población no realiza los ejercicios matutinos con una representación de 5 personas, es muy importante crear conciencia en los trabajadores sobre las pausas activas, ya que este es uno de los mecanismos más eficientes para evitar problemas de salud asociados al riesgo biomecánico.

¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando posturas de hombros, muñecas y tobillos/pies?

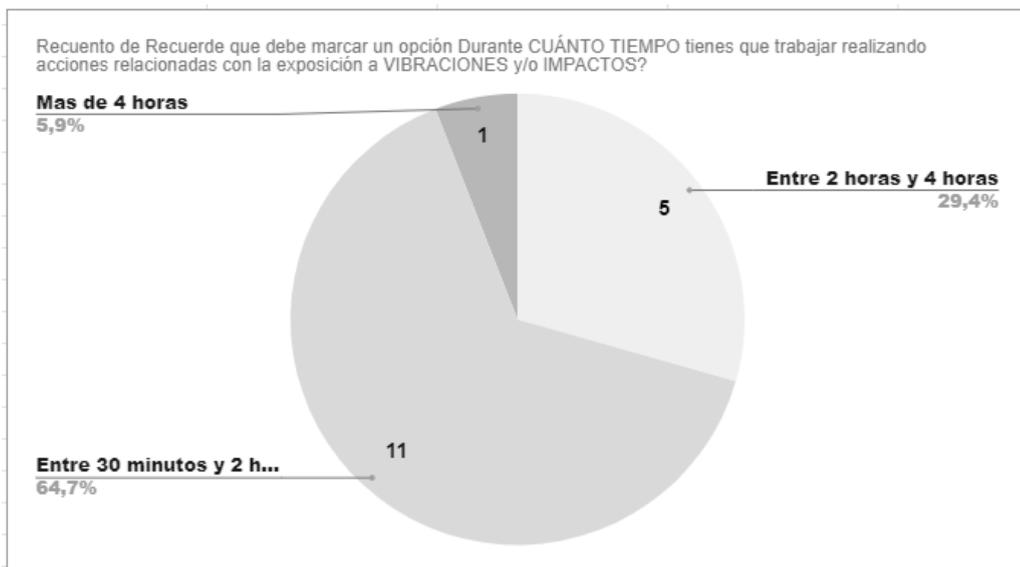
Gráfico 11. Posturas hombros, muñecas y tobillos



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

El Gráfico nos indica que el 47,1 % trabaja en un promedio de 30 minutos a 2 horas adoptando posturas específicas como hombros, muñecas y tobillos en sus actividades laborales diarias, el 35,3% en representativo en 6 trabajadores que manifestaron que el tiempo está entre 2 y 4 horas, el 11,8% indican que más de 4 horas y el 5.9% nunca adoptan posturas específicas.

Gráfico 12. Tiempo vibraciones y/o impactos

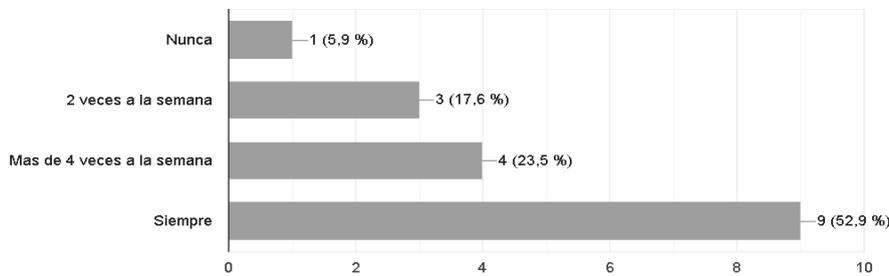


Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Se identifica que el 64,7% de los colaboradores con una representación de 11 personas trabajan entre 30 minutos y 2 horas con exposición a vibraciones e impactos, cuya gran mayoría se genera por la manipulación de herramientas como taladros pulidores y demás, seguido por el 29,4 % y una representación de 5 personas para trabajos entre 2 y 4 horas y un 5,9% con exposición de más de 4 horas.

¿Manipula cargas de más de 3 kg en total?

Gráfico 13. Manipulación de cargas

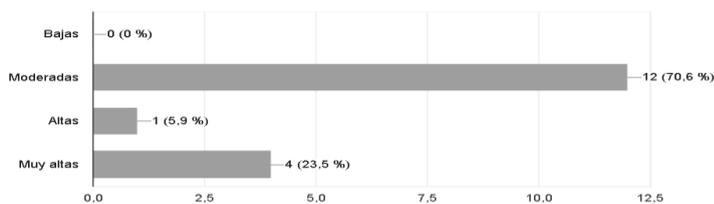


Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Al aplicar las encuestas a los trabajadores de SOMATEC S.A.S , se evidencio que la mayoría de su tiempo laboral manipulan cargas de más de 3 kg esta representación abarco el 52,9% en 9 trabajadores del total de población, cabe resaltar que se cuentan con diferentes cargos los cuales no todos los días realizan la misma actividad el 23,5% lo hace más de 4 veces a la semana, el 17,6% 2 veces a la semana y 5,9% nunca.

¿Cómo valorarías las Exigencias físicas del puesto de trabajo?

Gráfico 14. Exigencias Físicas

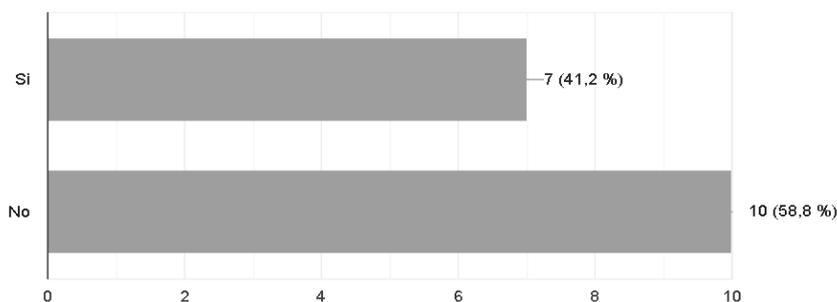


Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Según la encuesta realizada al personal operativo de la compañía el 70,6% equivalente a 10 personas, manifiestan considerar como moderada la exigencia física del puesto de trabajo, seguido por un 23,5% y 4 personas las cuales manifiestan que la exigencia física es muy alta, y por último el 5.9% y 1 persona la cual manifiesta que la exigencia física es alta, esto es muy importante ya que nos permite definir la percepción de los colaboradores referente a las actividades diarias, es muy importante hacer énfasis en los casos que manifiestan que la exigencia es muy alta, revisando si las acciones implementadas son funcionales o debemos modificarlas.

¿Considera usted que las exigencias físicas de su puesto de trabajo, pueden llegar a afectar su salud y/o bienestar?

Gráfico 15. *Afectación de salud*



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

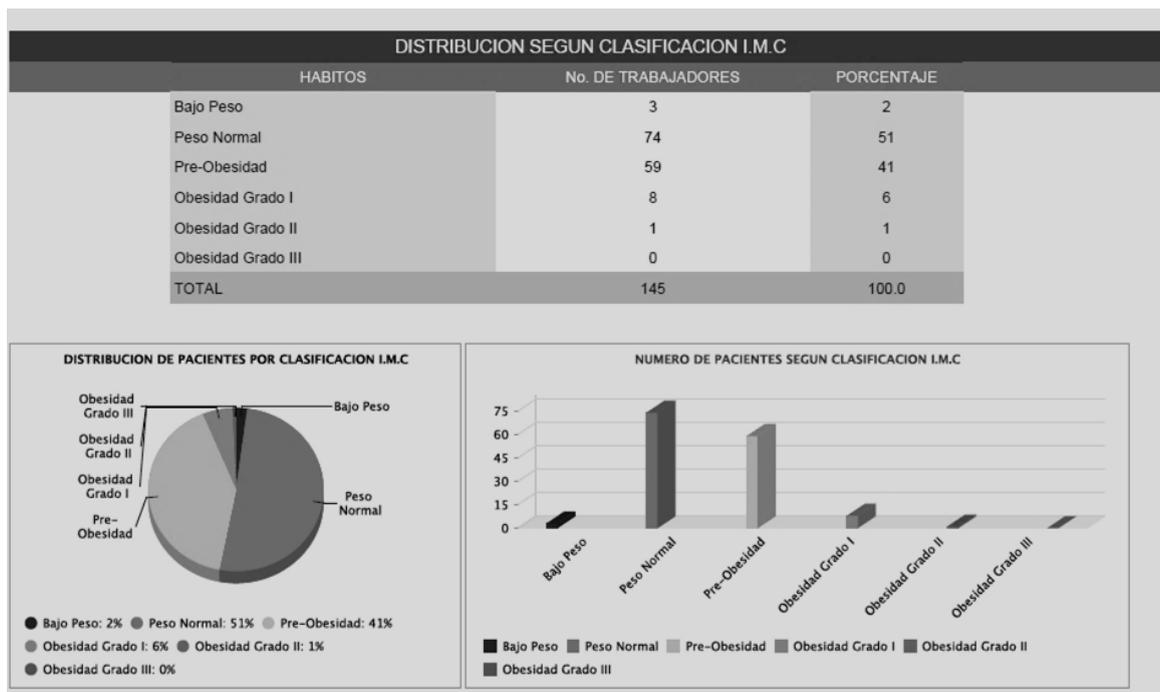
Según lo manifestado por los trabajadores de SOMATEC S.A.S el 58.8% de la población indica que teniendo en cuenta las exigencias físicas que deben tener al realizar sus actividades laborales estas no pueden llegar a afectar su salud ni su bienestar, cabe resaltar que se encuestaron 17 trabajadores de lo cual 10 manifestaron negativa y 7 positivo en representación estadística del 41.2%.

Es importante tener en cuenta que la mayoría de los trabajadores cuentan con posturas y tiempos prolongados lo cual afectaría a la salud de los trabajadores.

6.3 Informe Condiciones de Salud

Para efectos del diseño del sistema de vigilancia epidemiológica enfocado en riesgo biomecánico, como segunda medida se analizarán los datos obtenidos en el informe de condiciones de salud, emitido por nuestro centro médico (Cendiatra), se tomarán los valores del informe del año 2018, ya que por la contingencia que tenemos actualmente, no ha sido posible que nos envíen el informe del año 2019.

Gráfico 16. Clasificación IMC (índice de masa corporal) Cendiatra

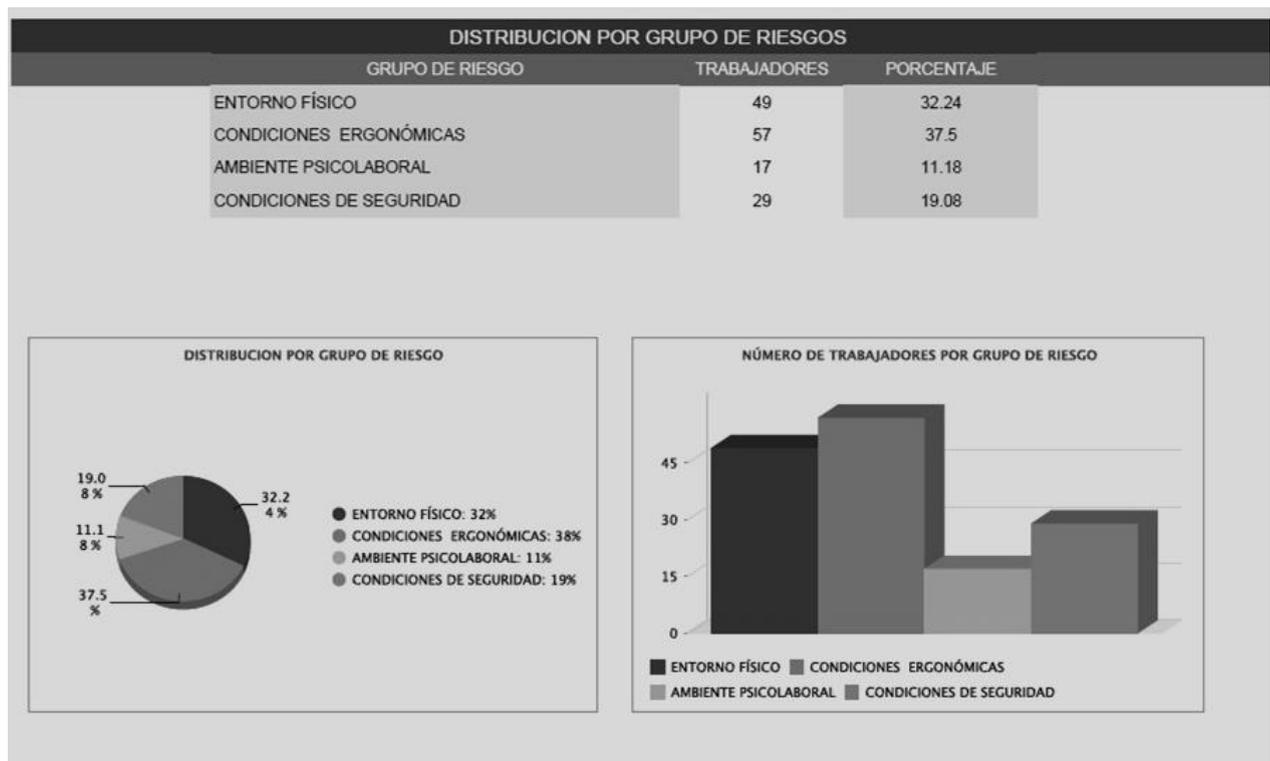


Fuente (Exámenes Medicos Ocupacionales,Cendiatra, 2018).

En la siguiente grafica se observa que el 41% de las personas presentan una pre-Obesidad, esto puede ser un factor que aumente los riesgos de sufrir lesiones osteomusculares o enfermedades laborales, ya que la obesidad incrementa la posibilidad de sufrir afectaciones

en los miembros inferiores, ya que se suma un cuerpo bastante pesado con unas posiciones inadecuadas, prolongadas o repetitivas lo que incrementa la posibilidad de sufrir daños en los tendones, ligamentos entre otros. Se debe tener en cuenta que este porcentaje representa a todos los cargos de la empresa, se deberá desglosar por cargos para identificar la afectación a los técnicos operativos con esta condición.

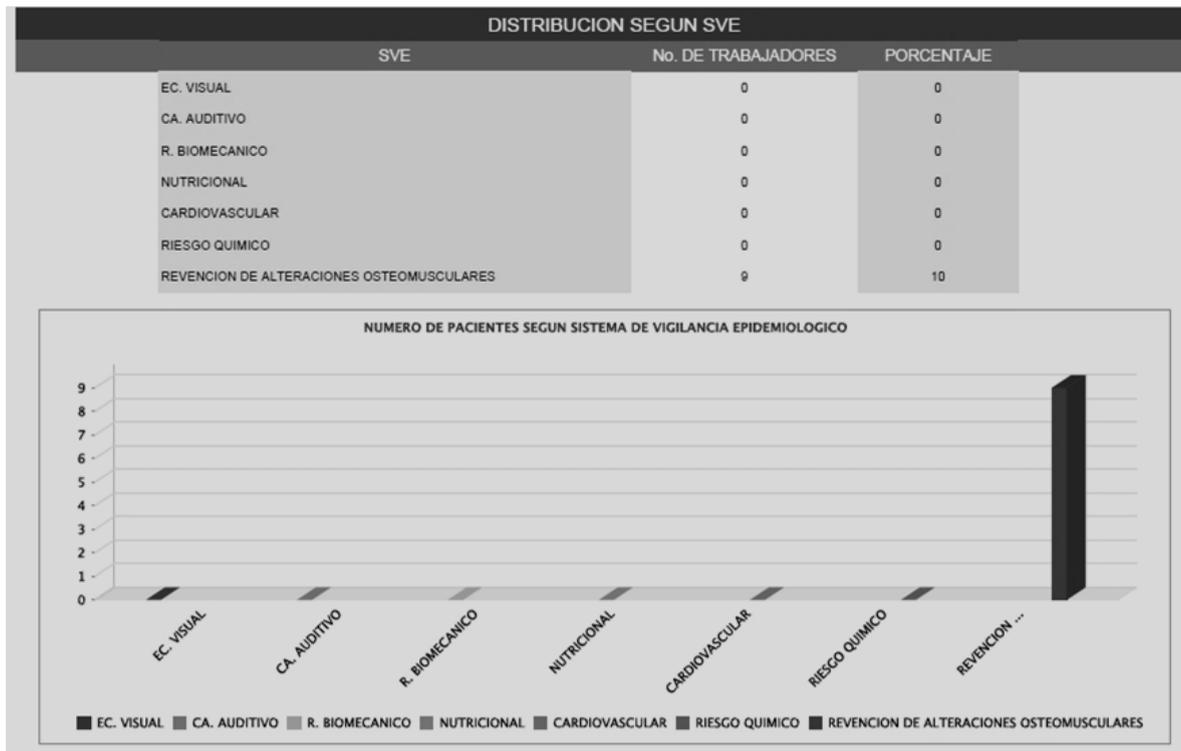
Gráfico 17. Distribución por grupo de riesgos Cendiatra



Fuente: (Exámenes Médicos Ocupacionales, Cendiatra, 2018).

Según el informe de condiciones de salud el grupo de riesgo Ergonómico o Biomecánico, representa el 38% de la distribución del grupo de riesgos más relevantes, es por esto que se hace necesario diseñar este sistema de vigilancia epidemiológica, con el fin de controlar las consecuencias que se puedan generar por la exposición a este factor de riesgo.

Gráfico 18. Distribución según SVE Cendiatra



Fuente: (Exámenes Médicos Ocupacionales, Cendiatra, 2018)

Observamos que, según nuestra entidad prestadora de exámenes médicos, debemos hacer especial énfasis en el diseño de un SVE para la prevención de alteraciones osteomusculares, ya que el 10% de los colaboradores han presentado alguna de estas afectaciones según los análisis médicos que se realizan tanto en exámenes de ingreso, periódicos y de egreso.

6.4 Indicadores SST

Como primera medida analizaremos los indicadores de la prevalencia de enfermedad e incidencia por enfermedad laboral del año 2019,

Tabla 3. Prevalencia de la enfermedad

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	IF ANUAL
Nro de casos nuevos Y antiguos de enfermedad laboral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promedio de trabajadores en el periodo	100	105	106	120	138	147	155	151	162	185	183	167	1719
PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD LABORAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la tabla 2 se identifica que para el año 2020, el indicador de prevalencia de la enfermedad laboral se mantuvo en cero, para todo el año. Esto nos indica que la empresa SOMATEC S.A.S S.A.S mantiene sus casos de enfermedad laboral en 0%.

Tabla 4. Incidencia de la enfermedad

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	IF ANUAL
Nro de casos nuevos de enfermedad laboral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promedio de trabajadores en el periodo	100	105	106	120	138	147	155	151	162	185	183	167	1719
INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD LABORAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la tabla número 3 se identifica la incidencia de la enfermedad, cabe recordar que este término hace referencia a la cantidad de casos nuevos de una enfermedad, que se presenta durante un periodo de tiempo específico. Para el caso de la compañía se observa que esta incidencia, permanece en cero para el año 2019.

Gráfico 19. Prevalencia de la enfermedad



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

Gráfico 20. Incidencia de la enfermedad laboral



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En las gráficas 19 y 20 podemos evidenciar que para el año 2019, no se presentaron casos nuevos conocidos de enfermedades laborales, ni prevalencia de la misma este indicador durante todo el año permaneció en ceros, podemos inferir que no ha afectado a ninguno de los trabajadores de la compañía.

Como según media se analizará el indicador de ausentismo

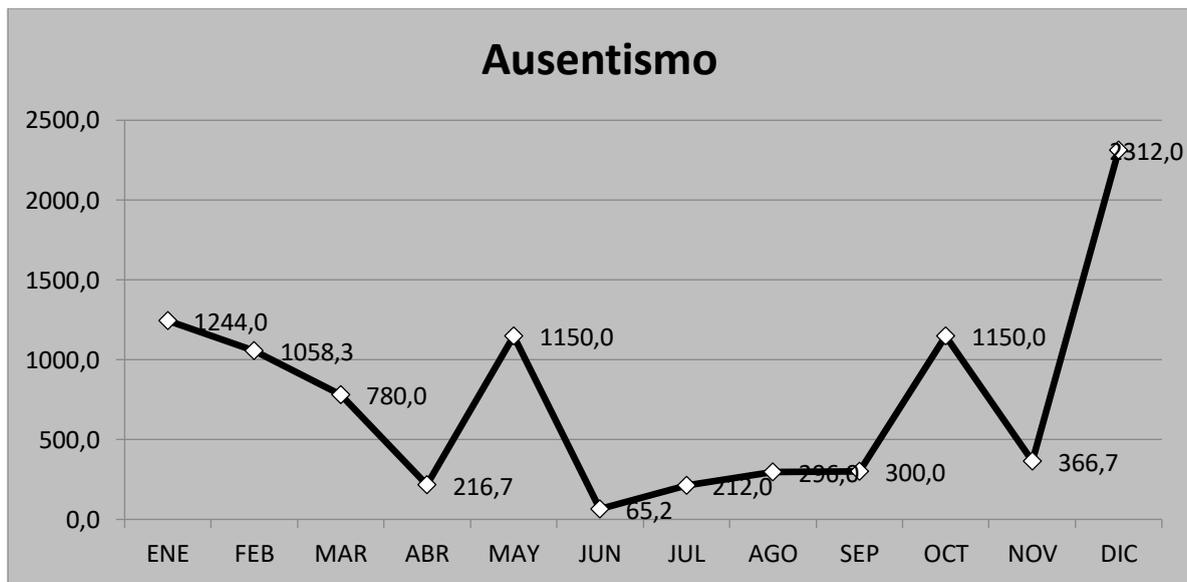
Tabla 5. Ausentismo

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	IF ANUAL
Nro de días de incapacidad Laboral	11	10	6	0	11	0	0	0	0	11	3	0	52
Nro de días de incapacidad comun	36	14	45	52	13	15	53	74	75	13	16	578	984
Nro de días de trabajo programado	25	24	25	24	26	23	25	25	25	26	24	25	297
Ausentismo	1244,0	1058,3	780,0	216,7	1150,0	65,2	212,0	296,0	300,0	1150,0	366,7	2312,0	348,8

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la tabla 4 observamos el ausentismo laboral del año 2019, comparado con los días de trabajo mensual programado, se tienen en cuenta también la variables de días de incapacidad laboral, y días de incapacidad común, mediante la siguiente formula $= (\text{Número de días de incapacidad laboral} + \text{número de días de incapacidad común} / \text{número de días de trabajo programado}) * 100$ se calcula el ausentismo el cual se describe en la gráfica numero 21

Gráfico 21. Ausentismo



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

La meta planteada para este indicador es un valor inferior o igual a 500, observamos que en los meses en que se cumple esta meta son en abril, junio, julio agosto septiembre y noviembre. Los demás meses tienen un pico bastante elevado superando por el doble la expectativa, se deberá identificar porque en estos meses se presentan más casos de ausentismo, el mes de diciembre presenta el puntaje más elevado para ausentismo con un valor de 2312, cabe

resaltar que para el promedio del año se cumple con la meta estipulada ya que el valor del ausentismo anual está en un valor de 348,8. se identifica que existen días de incapacidad por accidentes laborales se deberá definir si alguno de estos accidentes, es ocasionado por la exposición a riesgo biomecánico.

Tabla 6. Descripción accidente laboral

12	1012459704	JOHAN CAMILO ALBARRACIN CAICEDO	Bogotá	Obra civil	24/07/2019	5	ROMPIMIENTO DE MEMBRANAS	ABDOMEN	MATERIALES O SUSTANCIAS DE TRABAJO	SOBREEFUERZO
----	------------	---------------------------------	--------	------------	------------	---	--------------------------	---------	------------------------------------	--------------

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la tabla 5 observamos un resumen de la descripción del accidente laboral ocurrido el 24 de julio de 2019.

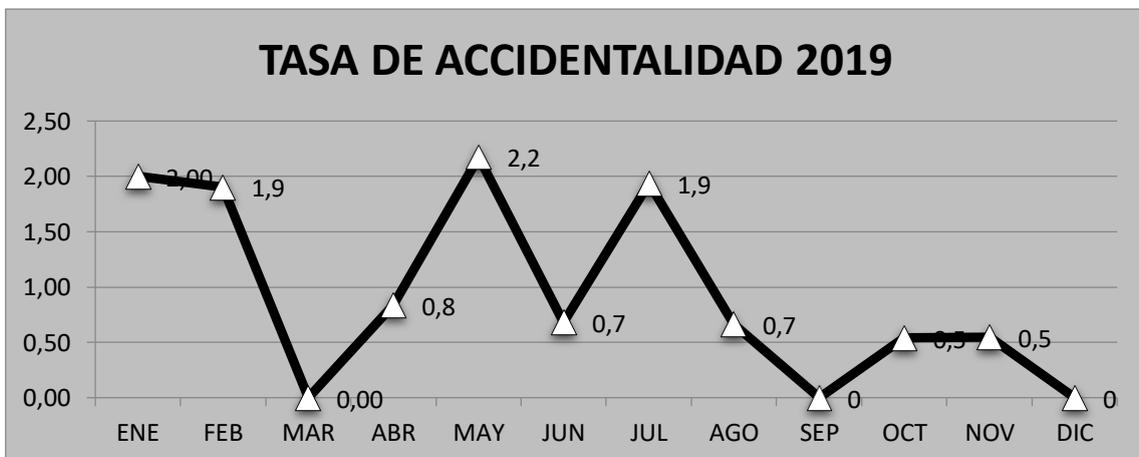
Tabla 7. Tasa de accidentalidad

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
PRO DE EMPLEADOS	100	105	106	120	138	147	155	161	162	166	183	167	1719
PRO DE AT	2	2	0	1	3	1	3	1	0	1	1	0	15
TASA DE ACCIDENTALIDAD	2,00	1,9	0,00	0,8	2,2	0,7	1,9	0,7	0	0,5	0,5	0	0,9

Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En la tabla 6 encontramos resumida la tasa de accidentalidad, la cual se calcula con la siguiente formula ($= + \text{número de accidente de trabajo} / \text{número de empleados} * 100$) y se describe en la gráfica numero 23)

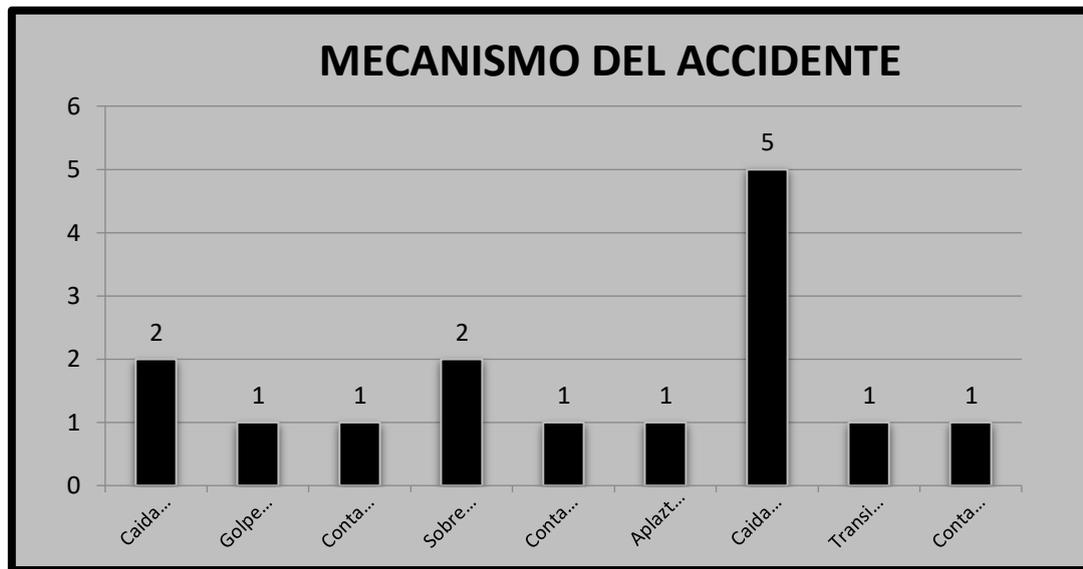
Gráfico 22. Tasa de accidentalidad 2019



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

En referencia a la tasa de accidentalidad asociada al factor de riesgo biomecánico, en la sede de Bogotá solo se presentó un accidente en el año 2019, asociado a este factor de riesgo.

Gráfico 23. Mecanismo del accidente



Fuente: (Elaboración propia , 2020)

El mecanismo del accidente sobre esfuerzos representa en total dos casos, pero para la ciudad de Bogotá solo se presentó 1 caso, para el accidente del colaborar anteriormente mencionado. De estas gráficas y tablas podemos concluir que la accidentalidad por riesgo biomecánico en la ciudad de Bogotá no es muy representativa ya que en todo el año solo se presentó un accidente asociado a este factor de riesgo.

7. Discusión

En América Latina se han desarrollado trabajos teórico-prácticos relacionados a la detección de factores de riesgo concernientes a los trastornos musculoesqueléticos, toda vez, que el análisis se basa en las estrategias de detección del riesgo por la repetitividad de las actividades que implican esfuerzo

Indagar sobre el riesgo biomecánico asociado a los resultados obtenidos del grupo de muestra propio de la labor que se lleva a cabo genera una visión clara y precisa de las evaluaciones previas que la constructora debe elaborar para identificación de los riesgos y propuesta de estrategias para el control y/o prevención de los mismos.

El cumplimiento de las estrategias de evaluación planteadas para el sistema de vigilancia epidemiológica establecido para la empresa SOMATEC S.A.S S.A.S permite inferir que efectivamente se construye la identificación de las condiciones de riesgos biomecánico y las partes del cuerpo que se ven afectas por su vinculación inherente a la realización de actividades, propias del cumplimiento de funciones, sin embargo las estrategias administrativas se hacen presentes en el desarrollo de la investigación toda vez que en el momento de aplicar la encuestas es aceptado por parte de los operadores el conocimiento del riesgo pero sobre todo de las medidas de prevención producto de lecciones aprendidas, las mismas impartidas por la empresa.

El complemento de la gestión interna de la compañía se da por parte de las entidades promotoras y/o administradoras de salud y riesgo laboral toda vez que los datos tomados son se traducen en un indicador de posible debilidad en cuento a estrategias o instrumentos, las anteriores son la entrada principal para las estrategias evaluación que permiten por medio de los indicadores descritos y con el reporte del accidente registrado conocer que las estrategias deben ser implementadas en la compañía con el posible fin de diseñar un programa de vigilancia epidemiología enfocado a los riesgos biomecánicos.

La presente investigación se realizó a partir de la evaluación de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al personal vinculado activo de la constructora que y permite inferir que las estrategias de evaluación para el riesgo biomecánico necesitan enmarcarse en un programa particular diseñado y evaluado por el coordinador SST, toda vez, que los

empleados manifiestan molestias que se pueden reflejadas en un motivo de incapacidad o de reprocesos dentro de la compañía.

8. Conclusiones

En la constructora SOMATEC S.A.S S.AS sede Bogotá actualmente laboran 70 personas, distribuidas en los siguientes cargos: ingenieros, tecnólogos, personal operativo y administrativo y de oficios varios, dado el tipo de población con la que se labora (personas encargadas de obras, albañilería, electricidad, pintura, tuberías etc) las personas pertenecientes a la constructora SOMATEC S.A.S S.A.S están expuestas a diversos factores de riesgo físico y biomecánico, aunque existe información sobre Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción, en Colombia no existen estudios que determinen factores de riesgo específicos y medidas preventivas para contribuir a la disminución del impacto en los trabajadores. Para ello se aplicaron varias encuestas a diferentes personas, distribuidas de manera uniforme entre personal de albañilería, plomería, electricidad y personal administrativo, obteniendo datos de vital importancia.

En los resultados obtenidos en las encuestas y en los lineamientos de la constructora, es evidente que no se han presentado enfermedades laborales derivadas del riesgo biomecánico relacionadas directamente con el desempeño de las labores cotidianas.

La posibilidad de que se presenten enfermedades derivadas del riesgo biomecánico tiende a aumentar debido a que existen factores como la edad, el tiempo de permanencia en una misma postura, la antigüedad en el cargo y el estrés, que generan inicialmente fatiga muscular y terminan afectando especialmente espalda, hombro, miembros inferiores y miembros superiores.

El organizar turnos que implican realizar trabajo diurno y nocturno lleva a jornadas de trabajo que varían entre las 12 a 24 horas diarias por lo que la labor de estos empleados es considerada como de riesgo y peligrosa, no solamente por los riesgos que implican el trabajar con personal de obras de construcción, sino que, además, se asumen los riesgos de enfermedades físicas y psicológicas derivadas de las afecciones que produce el entorno físico.

Es necesario implementar actividades que permitan la educación o capacitación de los trabajadores que influyan de manera positiva en la calidad de vida de los empleados, creando conciencia de la importancia del autocuidado, fomentando hábitos saludables, y ahora en época de pandemia en donde es importante la implementación de protocolos de bioseguridad ,mejorando las condiciones del entorno y del desempeño laboral para prevenir las enfermedades laborales y controlar, analizar y mitigar los factores de riesgo existentes en el desarrollo de las actividades diarias.

9. Recomendaciones

Se sugiere la adquisición de equipos, para la manipulación y levantamiento de cargas. (ya que como se expone en la gráfica 22, tasa de accidentalidad laboral; Se han presentado accidentes relacionados con el levantamiento de cargas.

Se deberá recomendar a los colaboradores de la empresa, para que dentro de su jornada laboral adopten posturas correctas al manipular cargas, al permanecer mucho tiempo de pie, o al permanecer mucho tiempo sentados; Haciendo énfasis en las pausas activas y al cambio de posición cuando se generen molestias en el cuerpo.

Sensibilizar a los colaboradores de la compañía, sobre la importancia de realizar pausas activas pre- jornada y durante la jornada laboral, de igual manera se deberá

capacitar sobre la alternancia postural, la cual busca disminuir la fatiga osteomuscular generada por las posturas prolongadas y sobre esfuerzos.

Realizar de forma periódica inspecciones de puestos de trabajo, y seguimiento a las personas que presenten sintomatología asociada a desordenes musculoesqueléticos. Si bien no se han presentado presuntos casos de enfermedad laboral asociada al riesgo biomecánico, se deberá continuar con el seguimiento.

Se recomienda realizar evaluaciones ergonómicas como mínimo cada 6 meses, o en caso de que se modifique algún puesto de trabajo.

En caso de presentarse alguna enfermedad laboral asociada con el riesgo biomecánico, se deberá recurrir al acompañamiento de personal especializado realizando el seguimiento necesario al personal afectado, se deberá determinar la causa raíz de la enfermedad y corregir la fuente de generadora.

Se propone seguir con el sistema de vigilancia epidemiológica diseñado, ya que estipula un manejo ordenado y efectivo del riesgo biomecánico.

Socializar la presente evaluación de estrategias, con los miembros de la compañía involucrados dentro del proceso, garantizando así el cumplimiento de la prevención y promoción de salud y seguridad en el trabajo de la compañía.

10. Referencias

- CARREÑO, Y. A. (2019). *DESORDENES MUSCULO-ESQUELÉTICOS ASOCIADOS A LOS FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO EN LOS PROFESIONALES DE ENFERMERIA DE SERVICIOS ASISTENCIALES*. Recuperado el 26 de 04 de 2020, de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1667/1/Desordenes%20musculo esqueleticos%20asociados%20a%20los%20factores%20de%20riesgo%20ergonomicos%20en%20los%20profesionales.pdf>
- Colombia, M. d. (22 de Febrero de 2011). *Ministerio de salud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minproteccion%20publicainstrumentosparaevaluarfactoresderiesgopsicosocial.aspx>
- Congreso de la Republica. (11 de Julio de 2012). *Ley 1562 2012 Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html
- Guerrero, I. G. (2016). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO DME – PROYECTO DE GRADO*.
- ICA. (2019). *Vigilancia Epidemiológica*. Recuperado el 26 de 03 de 2020, de <https://www.ica.gov.co/getdoc/74900ed8-959b-4809-a492-7c68b098734d/epidemiologia-veterinaria.aspx>
- ITACA. (2006). *Prevención de riesgos derivados de la organización y la carga de trabajo*.
- MAFRE. (1998). *Auditoria Sura*.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desordenes Musculosqueléticos (DME) Relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel del Carpiano, Epicondilitis y enfermedad de Quervain) (gati-dme)*. Recuperado el 19 de Abril de 2020, de https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
- Ministerio de Salud Publica. (s.f.). *Decreto 1562 de 1984 Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VII y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a*.
- OkDiario. (21 de Junio de 2018). *OkDiario*. Obtenido de <https://okdiario.com/curiosidades/que-metodo-descriptivo-2457888>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Obtenido de https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
- Publica, R. C. (Septiembre de 2007). *Mi Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000300020
- PUNTES, C. E. (2013). *Implementación De Un Modelo De Vigilancia Epidemiológica Ocupacional Para La Intervención Requerida De Desórdenes Musculo Esqueléticos En Trabajadores Que Utilizan Computador En Una Institución De Educación Superior De La Ciudad De Popayán*.
- Salud, C. (2014). *CCM Salud*. Obtenido de <https://salud.ccm.net/faq/20944-postura-definicion>
- Beltrán, M. (22 de Septiembre de 2017). *Programa de riesgo biomecánico*. Recuperado el 12 de Abril de 2020, de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://sgc.dadep.gov.co/8/3/127-PPPGT-08.pdf>

- Clara Eugenia Acevedo Vallejo, J. A. (3 de Mayo de 2018). <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1708/Clara%20Eugenia%20Acevedo%20Vallejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Escurrea, D. (1 de Enero de 2019). *Factores De Riesgos Ergonómicos Correlacionados Al Dolor Lumbar En Enfermeras Que Laboran En El Servicio De Emergencia Del Hospital Edgardo Rebagliati*. Universidad Privada Norbert Wiener, Lima- Perú. Recuperado el 12 de Abril de 2020, de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2974/TESIS%20Escurrea%20Eysi%20-%20Gaspar%20Danixa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Fierro, D. T. (9 de Septiembre de 2018). *Programa de Riesgo Biomecánico*. Obtenido de <https://www.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/documentosbiblioteca/3programariesgo biomecanicov1.pdf>
- Mercado, H. (28 de Abril de 2020). *Nivel De Riesgo Biomecánico Por Manipulación Manual De Pacientes*. Universidad Libre Seccional Barranquilla, Barranquilla. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10684/55246386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mervyn Márquez Gómez, M. M. (4 de abril de 2017). Factores de riesgo biomecánico y psicosociales presentes en la industria Venezolana de la Carne. *Ciencia y trabajo*. Recuperado el 12 de Abril de 2020, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v17n54/art03.pdf>
- Shirle Johana Murcia Perez, S. P. (2 de Julio de 2019). <https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8235/Procedimiento%20de%20trabajo%20seguro%20y%20prev%20riesgo%20biomec%C3%A1nico.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Suescun, B. (30 de Abril de 2018). *Cartilla de prevención del riesgo biomecánico en personal de mantenimiento y servicios generales en la fundación universitaria UNINPAHU*. Obtenido de UniMinuto: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6047/UVD-TSO_MorenoSuescunBrendaLizeth_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valencia, R. I. (29 de Abril de 2017). *MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES BIOMECANICAS DE LOS*. Univerisad Autónoma de Occidente. Recuperado el Abril de 2020, de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5852/1/T03868.pdf>
- Zúniga Reyes, A., Rojas Mazaira, L., Vilalfa Alonso, G., Montesinos Otero, M. E., Pinto Ortiz, J., Rodríguez Madrigal, M., & Vaquero, C. (2014). Evaluación del riesgo de ruptura de aneurisma de aorta abdominal personalizados mediante factores biomecánicos. *Instituto Superior Politecnico José Antonio Echeverría*, 157 - 167.

11. Anexos

Documentos de apoyo

- Informe condiciones de salud año 2018
- Ficha de Indicadores SST año 2019
- Programa de vigilancia epidemiológica riesgo biomecánico

Los documentos anteriormente mencionados se encuentran en la siguiente carpeta de Drive.

<https://drive.google.com/drive/folders/1BaZgy4P18oiPjusLh02MCSsDhBo9K9bv?usp=sharing>

link de encuesta aplicada mediante la herramienta encuestas en línea Drive Google

https://docs.google.com/forms/d/1beorhgOf59rOuQP1MEuWoeWx0_ZSXUIQQ5C_gmiMLsU/edit?usp=sharing

Andrés Encuesta SVE riesgo biomecanico

Descripción del formulario

¿Nombre Completo?

Texto de respuesta corta

¿Numero de de cedula de Ciudadania?

Texto de respuesta corta

¿Sexo con el que se identifica?

Masculino

Femenino

Otro

¿ Que edad tienes?

Entre 18 y 30

Entre 31 y 40

Entre 41 y 50

Mas de 50

¿Cual es el horario mas frecuente en el que trabaja?

Diurno

Nocturno

Rotativo (Diurno y Nocturno)

¿ Del Siguiete listado, en que area trabaja?

- Cajeros Bancolombia
- Mantenimiento Sura o Exito
- Clientes Varios

Recuerde que debe marcar alguna opción ¿ De las siguientes partes del cuerpo, cual ha presentado Molestias o dolor?

- Espalda Dorsal (cuello, hombros y/o espalda)
- Espalda Lumbar (Dorso inferior de la columna)
- Codos
- Manos y/o muñecas
- Piernas
- Rodillas
- Pies

Recuerde que debe marcar alguna opcion ¿ Con que frecuencia presenta dolor o molestias en las partes del cuerpo mencionadas?

- Ocasionalmente (menos de 1 vez a la semana)
- Frecuentemente (mas de 3 veces a la semana)
- Diariamente

Recuerde que debe marcar una opcion (las molestias en su cuerpo le han impedido realizar sus actividades laborales?

- Si
- No
- A veces

Recuerde que debe marcar un opción (de las siguientes posturas, cual es la que mas frecuentemente involucra su actividad laboral diaria)

- Sentado
- De pie
- Caminando
- Caminando (mientras subo y bajo escaleras de andamios, escaleras fijas etc)
- De rodillas
- En el suelo(acostado sobre la espalda o sobre un lado del cuerpo)

Recuerde que debe marcar una opción ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando posturas de CUELLO/CABEZA?

- Nunca
- Entre 30 minutos y 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Mas de 4 horas

Recuerde que debe marcar un opción ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando posturas de ESPALDA/TRONCO?

- Nunca
- Entre 30 minutos y 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Mas de 4 horas

Pregunta

- Recuerde que debe marcar una opción ¿ Realiza pausas activas diariamente?
- Si
- No

Recuerde que debe marcar una opción ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?

- Nunca
- Entre 30 minutos y 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Mas de 4 horas

Recuerde que debe marcar un opción Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando acciones relacionadas con la exposición a VIBRACIONES y/o IMPACTOS?

- Nunca
- Entre 30 minutos y 2 horas
- Entre 2 horas y 4 horas
- Mas de 4 horas

Recuerde que debe marcar una opción manipulación de cargas de mas DE 3 KG EN TOTAL.

- Nunca
- 2 veces a la semana
- Mas de 4 veces a la semana
- Siempre

Recuerde marcar un opción ¿cómo valorarías las Exigencias físicas del puesto de trabajo?

- Bajas
- Moderadas
- Altas
- Muy altas

Recuerde que debe marcar un opción ¿ considera USTED que las exigencias físicas de de su puesto de trabajo, pueden llegar a afectar su salud y/o bienestar ?

Si

No

