

Propuesta del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, para la empresa CDA Celta S.A.S en la ciudad de Funza - Cundinamarca

John Richard Rojas Herrera

Laura Gabriela Godoy Mariño

Universidad ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y salud en el Trabajo

2021

Propuesta del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, para la empresa CDA Celta S.A.S en la ciudad de Funza - Cundinamarca

John R. Rojas H.

Laura G. Godoy M.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Msc. Luz M. Moncada R.

Director

Universidad ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y salud en el Trabajo

2021

Tabla de Contenido

Introducción	10
Resumen	11
Abstract	13
1. Título	15
2. Problema de Investigación	16
2.1. Descripción del problema	16
2.2. Formulación del problema	17
2.3. Alcance del problema	17
3. Objetivos de la investigación	18
3.1. Objetivo General	18
3.2. Objetivos Específicos	18
4. Justificación y delimitación	19
4.1. Justificación	19
4.2. Delimitación de la investigación	21
4.2.1 <i>Espacial</i>	21
4.2.2 <i>Poblacional</i>	21
4.2.3 <i>Temporal</i>	21
4.3 Limitaciones	21
4.3.1. <i>Documentación</i>	21
4.3.2. <i>Participación</i>	22
4.3.3. <i>Financiero</i>	22
5. Marcos de referencia	23
5.1. Estado del Arte	23
5.1.1. <i>Antecedentes internacionales:</i>	23
5.1.2. <i>Antecedentes nacionales:</i>	25
5.1.3. <i>Antecedentes locales:</i>	28
5.2. Marco Teórico	33
5.2.1. <i>Antecedentes</i>	33
5.2.2. <i>Bases teóricas</i>	35
5.2.3. <i>Patologías y factores asociados</i>	42
5.3 Marco Legal	47

5.3.1. Referentes nacionales:	47
5.3.2. Referentes internacionales:	50
6. Marco Metodológico	53
6.1. Tipo de investigación	53
6.1.1. Diseño de investigación	54
6.1.2. Contexto de la investigación	55
6.1.3. Fases del Estudio	55
6.2. Recolección de la información	58
6.2.1. Fuentes de información Primaria	58
6.2.2. Fuentes de información Secundaria	58
6.2.3. Población	59
6.2.4. Materiales e instrumentos	59
6.2.5. Técnica de Análisis de Datos	60
6.2.6. Procedimiento para la realización del estudio	60
7. Resultados de la investigación	62
7.2. Análisis e interpretación de los resultados	62
7.2.1. Matriz de peligros y valoración de los riesgos	62
7.2.2. Diagnóstico de las condiciones de salud (exámenes de ingreso, periódicos y de retiro)	68
7.2.3. Estadísticas e indicadores de: Accidentes de Trabajo (AT), Enfermedades Laborales (EL), Enfermedad Común (EC).	71
7.2.4. Encuesta Diagnostico de condiciones osteomusculares	76
7.2.5. Perfil sociodemográfico	80
7.3. Discusión	83
7.4. Propuesta de solución	84
Generalidades de la Empresa	85
Identificación de la necesidad del PVE-DME	86
Objetivos	87
Marco Conceptual	88
Alcance y población objetivo	91
Responsabilidades	92
Patologías desencadenadas por factores de riesgo Biomecánico	94
Marco legal	95

Metodología	98
Fase de Planeación (planear)	99
Fase de evaluación y seguimiento (verificar)	102
Fase de ajustes y mejoras (actuar)	103
8. Análisis financiero	104
9. Conclusiones y recomendaciones	109
9.1 Conclusiones	109
9.2 Recomendaciones	111
10. Referencias bibliográficas	112

Índice de Tablas

Tabla 1. Diseño metodológico del proyecto.	60
Tabla 2. Nivel de criticidad por riesgo.	63
Tabla 3. Tipo de riesgos informados por el trabajador.	68
Tabla 4. Indicadores resolución 0312 de 2019.	71
Tabla 5. Patologías desencadenadas por factores de riesgo biomecánico.	95
Tabla 6. Indicadores del PVE-DME.	103
Tabla 7. Nómina de personal.	105
Tabla 8. Pagos de incapacidad.	106
Tabla 9. Pago de reemplazos.	106
Tabla 10. Calculo salario promedio de reemplazos.	106
Tabla 11. Costos de implementación.	107
Tabla 12. Multas.	108

Índice de Gráficos

Gráfica 1. Distribución de EL aceptadas por región, 2012	19
Gráfica 2. Distribución de tasas por actividad económica. 2012	20
Gráfica 3. Modelo matriz de peligros.	63
Gráfica 4. Relación índice de masa corporal (imc).	69
Gráfica 5. Principales diagnósticos.	69
Gráfica 6. Índice de frecuencia.	72
Gráfica 7. Índice de severidad.	73
Gráfica 8. Ausentismo por causa médica.	74
Gráfica 9. Ausentismo por tipo de diagnóstico.	74
Gráfica 10. Género del ausentismo.	75
Gráfica 11. Mes de ocurrencia del ausentismo.	76
Gráfica 12. Percepción programa de gimnasia laboral.	77
Gráfica 13. Enfermedades diagnosticadas.	77
Gráfica 14. Rasgos característicos.	77
Gráfica 15. Molestias por parte del cuerpo.	78
Gráfica 16. Aparición de síntomas.	79
Gráfica 17. Calificación de molestias.	79
Gráfica 18. Atribución de molestias.	79
Gráfica 19. Rango de edad.	80
Gráfica 20. Género.	81
Gráfica 21. Antigüedad en la empresa y antigüedad en el cargo.	81
Gráfica 22. Actividades de tiempo libre.	82
Gráfica 23. Consumo de alcohol y de tabaco.	82
Gráfica 24. Ciclo PHVA del PVE-DME.	99
Gráfica 25. Flujograma de atención de casos.	102

Índice de Diagramas

Diagrama 1. Diagrama Gantt de la ejecución del proyecto.

56

Lista de anexos

Anexo 1: Matriz de Peligros

Anexo 2: Modelo de encuesta de Morbilidad sentida

Anexo 3: Encuesta diagnóstico de condiciones osteomusculares

Anexo 4: PVE-DME 2021 CDA Celta S.A.S

Introducción

Las empresas han visto la necesidad de tener un plan de apoyo o de contingencia para asumir las ausencias laborales tanto cortas como prolongadas ya sea por enfermedad laboral o no.

En este plan se debe tener en cuenta o la contratación de personal de refuerzo para cubrir estas ausencias o la competencia de empleados que puedan asumir esta labor temporalmente; para lo cual se debe contar con un programa que evalúe, analice, haga seguimiento y busque solucionar temporalmente, pero de manera eficiente el ausentismo.

La prevención hace que las situaciones sean más fáciles de solucionar y en muy corto tiempo, también hace que no se creen traumatismos en los procesos ya que no se frenaría en ningún momento pues se cuenta con el personal capacitado para ello, además que no permitiría que el personal se desmotiva y que adquiriera una conciencia de pertenencia y compromiso con la empresa.

El presente proyecto pretende en primer lugar dar a conocer cuáles son aquellas enfermedades o patologías que generan ausencias y que están relacionadas con el riesgo biomecánico; informando las consecuencias negativas que repercuten en la salud de los trabajadores, los ámbitos sociales y en el desarrollo del trabajo. Para luego mediante el estudio de diagnósticos, resultados, condiciones, y percepciones de los mismos trabajadores, poder proponer un plan de acción encaminado a la prevención y reacción de ser necesario en el manejo de la enfermedad.

Resumen

La siguiente investigación se realizó con el fin de aportar a la solución de la problemática presentada en la compañía CDA CELTA S.A.S la cual dentro de sus sistema de gestión en Seguridad y salud en el trabajo no cuenta con programas de vigilancia epidemiológica.

Comenzamos la primera etapa de investigación con la revisión de la situación actual de la compañía; realizamos el diagnóstico con la revisión de los siguientes documentos: Matriz de peligros, diagnóstico de condiciones de salud, indicadores de ausentismo, perfil sociodemográfico de los trabajadores. La anterior documentación fue analizada con la técnica de la estadística descriptiva y con la ayuda de gráficos circulares y diagramas de barras. Paralelo a lo anterior también se realizó una revisión documental de las normas, estudios, investigaciones y otras tesis de grado que tuvieran como referencia los temas tratados.

Los resultados efectivamente arrojaron que en la compañía gran número de personas han presentado patologías y las más recurrentes fueron por factores de tipo biomecánico. Al analizar las características de la población también se evidencia que más del 50% está en sobrepeso, lleva más de un año en el cargo y no realiza ningún tipo de actividad física en sus tiempos libres, lo que aumenta la probabilidad de sufrir alguna patología.

Con los datos obtenidos se propone a la compañía el documento modelo o diseño de un programa de vigilancia epidemiológica para desórdenes músculo esqueléticos, el cual se elaboró con la técnica del ciclo Deming o el PHVA, en donde para cada una de sus fases se

propone a la compañía actividades de intervención para ayudar a intervenir en el manejo adecuado del riesgo. Se proponen en el documento también los indicadores para hacer seguimiento a la implementación y efectividad del programa. Junto a este documento la empresa recibirá un modelo de encuesta de morbilidad sentida para aplicar como diagnóstico a los trabajadores; también tendrá el programa en una hoja de cálculo automática con el componente teórico del PVE y con los indicadores y plan de trabajo.

Palabras clave: Ausentismo, riesgo biomecánico, Programa de vigilancia epidemiológica, desorden músculo esquelético, enfermedad laboral, accidente de trabajo, intervención, CDA CELTA S.A.S

Abstract

The following research was carried out in order to contribute to the solution of the problem presented in the company CDA CELTA S.A.S which within its management system in Safety and health at work does not have epidemiological surveillance programs.

We began the first stage of research with the review of the current situation of the company; we made the diagnosis with the review of the following documents: Hazard matrix, diagnosis of health conditions, indicators of absenteeism, socio demographic profile of workers. The above documentation was analyzed with the technique of descriptive statistics and with the help of pie charts and bar charts. Parallel to the above, a documentary review of the standards, studies, research and other theses of degree that had as reference the topics treated was also carried out.

The results effectively showed that in the company a large number of people have presented pathologies and the most recurrent were due to biomechanical factors. When analyzing the characteristics of the population it is also evident that more than 50% are overweight, have been in office for more than a year and do not perform any type of physical activity in their free time, which increases the probability of suffering from any pathology.

With the data obtained, the company is proposed the model document or design of an epidemiological surveillance program for musculoskeletal disorders, which was developed with the technique of the Deming cycle or the PHVA, where for each of its phases the company is proposed intervention activities to help intervene in the proper management of risk. The document also proposes indicators to monitor the implementation and effectiveness

of the program. Along with this document, the company will receive a model of a heart morbidity survey to be applied as a diagnosis to the workers; you will also have the program in an automatic spreadsheet with the theoretical component of the EVE and with the indicators and work plan.

Keywords: Absenteeism, biomechanical risk, Epidemiological surveillance program, musculoskeletal disorder, occupational disease, work accident, intervention, CDA CELTA S.A.S.

1. Título

Propuesta del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, para la empresa CDA Celta S.A.S en la ciudad de Funza - Cundinamarca

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción del problema

Hablar de riesgo biomecánico es hablar de uno de los riesgos con mayor incidencia en los ausentismos presentados en las compañías, sin embargo y a pesar que son recurrentes las incapacidades por estos factores, es considerado como un riesgo silencioso, pues, aunque causa graves daños no se presenta de manera obvia. Según una publicación en la revista de Ciencias de la Universidad del Rosario manifiesta que “El Desorden Músculo Esquelético (DME) asociado al trabajo representa el 82% de las enfermedades laborales en Colombia” (Universidad del Rosario, 2015), según el último reporte de enfermedad profesional 2003-2005 (Ministerio de la protección social, 2007). Así mismo lo ratificó la Universidad Nacional de Colombia en su estudio “Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional” en que manifestó que el primer y segundo lugar en enfermedades laborales más comunes en los colombianos, lo ocupan, el túnel del Carpo y los lumbagos no especificados, respectivamente. (VARGAS PORRAS, P. A., ORJUELA RAMÍREZ, M. E., & VARGAS PORRAS, C ,2013).

En la empresa CDA Celta S.A.S ubicada en la ciudad de Funza –Cundinamarca, la tasa de ausentismo es del 6 % de días perdidos sobre el total de los días programados al mes; los cuales presentan diagnósticos asociados a peligros biomecánicos, tales como Dolores lumbares, dolores musculares, tendinitis no especificadas, entre otros.

Dichos diagnósticos pueden estar asociados a la falta de programas de prevención, mitigación y control en el manejo del riesgo biomecánico. Y provocan en la compañía gastos administrativos, por la contratación de vacantes en los reemplazos y en los trabajadores desmotivación y baja de conciencia en la cultura del cuidado y la prevención; situación que puede ser remediada con la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica eficaz que establezca actividades, responsables de seguimiento, concordancia con las leyes actuales y que pueda ser evaluado mediante el cumplimiento de sus indicadores.

2.2. Formulación del problema

En la compañía CDA CELTA S.A.S se presentan ausentismos asociados a los peligros generados por el trabajo, en especial los que hacen parte del riesgo biomecánico. Lo que genera alta tasa de ausentismo y pérdidas económicas para la compañía. Situación que puede ser remediada con estrategias de prevención de la enfermedad citadas y controladas dentro de un programa de vigilancia epidemiológico.

¿Cómo realizar intervención de manera que se reduzcan los ausentismos generados por patologías asociadas al riesgo biomecánico en los trabajadores de la compañía CDA CELTA SA en la ciudad de Funza?

2.3. Alcance del problema

El problema tiene alcance para todos los trabajadores de la compañía CDA CELTA S.A.S ubicada en la ciudad de Funza, Cundinamarca y con delimitación a los riesgos generados por factores Biomecánicos. Se pretende presentar a la compañía una propuesta de un Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis en riesgo Biomecánico.

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo General

Realizar la propuesta del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) en riesgo Biomecánico de la empresa CDA celta S.A.S.

3.2. Objetivos Específicos

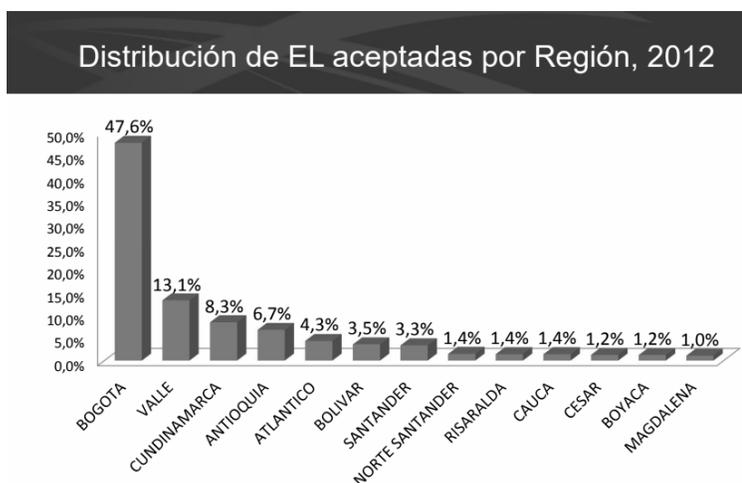
- Identificar el estado actual en la intervención a la prevención de los factores de riesgo biomecánico por parte de la empresa, mediante herramientas de diagnóstico.
- Analizar los resultados de las herramientas de diagnóstico para determinar las necesidades y proponer planes de acción dentro de un sistema de vigilancia epidemiológico.
- Proponer a la compañía un programa o sistema de vigilancia epidemiológica para la intervención de factores de riesgo biomecánicos

4. Justificación y delimitación

4.1. Justificación

Según estudio realizado por FASECOLDA denominado la ENFERMEDAD LABORAL EN COLOMBIA de abril de 2013 informa que en el departamento de Cundinamarca el porcentaje de todas las enfermedades laborales en Colombia es del 8,3 %, lo que la ubica en el tercer lugar del comparativo de regiones con la mayor tasa de enfermedades de 274. Así mismo que el 8,5 % de todas las enfermedades laborales de los sectores económicos pertenecen al sector del comercio, con una tasa del 87, 88 enfermedades laborales (GÓMEZ, J. C, 2012). (ver gráficas 1 y 2)

Gráfica 1. *Distribución de EL aceptadas por región, 2012*



Fuente: Estadísticas Presidenciales Ministerio de Salud y Protección Social - Sistema de Información Gremial, CTRL Fasecolda

Gráfica 2. *Distribución de tasas por actividad económica. 2012*



Fuente: Estadísticas Presidenciales Ministerio de Salud y Protección Social - Sistema de Información Gremial, CTRL Fasecolda

En este mismo estudio es válido mencionar también que de los 11 diagnósticos principales que componen las enfermedades laborales en Colombia, seis de ellos están relacionados a riesgo por agentes Mecánicos, entre los que se encuentran El túnel carpiano, el lumbago no especificado, epicondilitis lateral, tendinitis de bíceps, dedo en gatillo, tendinitis rotuliana.

La oportuna intervención en el manejo de riesgos permite a las compañías ser más saludables y tener trabajadores en óptimas condiciones para el desarrollo de sus tareas. El riesgo por condiciones biomecánicas es uno de los más comunes en la población trabajadora, pues se presenta en muchos casos con molestias leves que pueden llegar a consecuencias graves tanto para el trabajador por el deterioro de su salud tanto hasta provocar una invalidez y para la empresa por la pérdida operativa y el gasto administrativo que puede llegar a tener por adecuaciones de espacios, reemplazos por incapacidades, entre otros.

El seguimiento de la enfermedad en los trabajadores es mucho más fácil y sistemático, cuando se dispone en la compañía de documentos, procedimientos y planes de trabajo enfocados a la prevención y seguimiento de la enfermedad. Documentos que a su vez contribuyen en la conformación de sistemas de gestión en la Seguridad y salud en el trabajo, que mitigan el riesgo por incumplimientos legales.

4.2. Delimitación de la investigación

4.2.1 Espacial

El estudio se realizará en el CDA Celta ubicado en el parque industrial Celta en Funza, Cundinamarca, allí se tomarán los datos correspondientes a la exposición del riesgo biomecánico que presenta el personal de la empresa.

4.2.2 Poblacional

Este proyecto va dirigido a todos los empleados que están expuestos al riesgo biomecánico en Centros de Diagnóstico Automotor ubicados en Funza, Cundinamarca.

4.2.3 Temporal

Se inicia el proyecto en noviembre del 2020 y finaliza en marzo de 2021 con una duración de 4 meses.

4.3 Limitaciones

Dentro del desarrollo del siguiente proyecto se pueden presentar limitaciones las cuales hemos clasificado de la siguiente manera:

4.3.1. Documentación

Falta de diagnósticos para evidenciar el estado de salud de los trabajadores; ya sea porque no se hayan realizado o porque no se tenga consolidada la información.

Ausencia de resultados de inspecciones a puestos de trabajo o mediciones ambientales.

4.3.2. Participación

Poco o nulo interés de participación de la población trabajadora en la medida a proponer para mitigar los efectos por riesgos biomecánicos.

4.3.3. Financiero

A pesar que la implementación del proyecto no genera mayores costos, y algunos de ellos los podemos aprovechar de los recursos que destinan las ARL; la intervención si puede llegar a generar recursos que no estén previstos por la compañía.

5. Marcos de referencia

5.1. Estado del Arte

Este documento se elaboró teniendo en cuenta investigaciones anteriores sobre los riesgos biomecánicos existentes en diferentes ámbitos, pero que las condiciones del entorno sean similares a las que se encuentra expuesta nuestra muestra en la empresa. Los documentos consultados a nivel internacional son de procedencia venezolana; a nivel nacional se tienen estudios realizados en Barranquilla, Soacha y locales en Bogotá en general.

5.1.1. Antecedentes internacionales:

Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales en la industria venezolana de la carne. Márquez Gómez, M. & Márquez Robledo, M. (2015). Dentro de esta investigación se logró extraer lo siguiente; el objetivo es evaluar los principales factores de riesgo biomecánico y psicosocial a los que se exponen los trabajadores de esta industria. Mediante la metodología que es realizada mediante un estudio descriptivo – transversal, mediante observación directa, encuestas y análisis de evidencia filmica. En resumen los riesgos laborales, especialmente los que tienen que ver con factores biomecánicos siguen siendo de gran relevancia puesto que son a los que más se exponen en la industria manufacturera, en Venezuela este riesgo representa más del 50% de la población afectada, en las empresas siempre se está expuesto a posiciones prolongadas, movimientos repetitivos y a la manipulación de cargas; esto conlleva al ausentismo laboral, para este caso, en la industria de cárnicos el tema ha sido elevado ya que no hay mucha atención por la cantidad baja de personas que participan aquí.

Los resultados obtenidos son que se encuentra con mayor riesgo de posturas es en el área de embutido y empaque, alcanzando una calificación RULA de 7. El porcentaje de repetitividad es en la tarea de empaque con un 60%. El área de embutido presenta un mayor porcentaje en cuanto al levantamiento de cargas con valores entre 25% y 50%. En cinco de las seis áreas que tiene la empresa se pudo observar que manejan valores poco aceptables en cuanto al desplazamiento de cargas. Más del 50% de los empleados se ven afectados por factores de riesgo psicosociales. En conclusión, se puede observar que este sector presenta altos niveles de riesgo y lo cual genera a los empleados TME.

Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias músculo esqueléticas en trabajadores industriales. Márquez Gómez, M. & Márquez Robledo, M. (2016). El objetivo de este proyecto es reconocer los factores de riesgo que se asocian a los dolores y molestias presentados en los empleados y así mismo identificar las partes del cuerpo que se encuentran afectadas. Para la muestra se llevó a cabo un estudio transversal de campo, el cual se aplicó a 174 trabajadores del área de producción de tres empresas venezolanas. Para la recolección de los datos se aplica el cuestionario nórdico estandarizado y adicional se usa la CfsSubsetEval y Consistency Subset Eval, disponibles en Weka. Se pudo observar que en estos trabajadores se ven afectados en su mayoría en los trabajadores los hombros y la espalda con porcentajes del 49,4% y 47,1% respectivamente. En resumen para este estudio no solamente se tienen en cuenta los riesgos biomecánicos sino también factores psicosociales e individuales que lleva así mismo a los empleados de las 3 empresas en estudio a tener desórdenes músculo esqueléticos en donde se ve más afectada la espalda por las diferentes

funciones que realiza como lo son el levantamiento de cargas, posturas prolongadas, jornadas de trabajo sin descanso entre otras, a esto también se le tiene en cuenta los factores sociales como el ambiente laboral y las condiciones del mismo, junto con el estado de salud que tiene el empleado. Así mismo se puede observar que se estudia y analiza las otras partes del cuerpo que se ven afectadas por las posturas y esfuerzos que se hacen en la labor.

Los resultados son la prevalencia de molestias músculo esqueléticas en los trabajadores de la industria cárnica encontrada en este estudio (77%). Se puede observar que en las empresas que se realiza el estudio las partes más afectadas son los hombros y la espalda según lo manifestado por los trabajadores en los que se aplicó el estudio. Así mismo se puede observar que no son las únicas partes afectadas, puesto que también se ven reflejados trastornos en las manos y muñecas, cuello, codos y antebrazos en cuanto a la parte superior y las extremidades inferiores alcanzan a presentar un porcentaje del 39% de la muestra tomada.

5.1.2. Antecedentes nacionales:

Formulación de técnicas de trabajo para la mitigación de los riesgos biomecánicos en los trabajadores del sector de mantenimiento y reparación de automotores del municipio de Soacha Cundinamarca. Vásquez Santoyo, M. A.; Velandia Hernández, A. E. (2018). Lo que se quiere lograr es que por medio de técnicas laborales se disminuyan los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores que trabajan en el área de mantenimiento y reparación de automotores en Soacha. Se toman como muestra las zonas de San Humberto y San Mateo con un total de 26 personas del sector, por otra parte, en la zona Cazucá solo se toman 3 personas por cuestiones de seguridad y a la reducción del acceso a la

zona, de las organizaciones que participaron en el estudio, el 98,7% son microempresas dado que cuentan con un personal no superior a los 10 empleados y el restante 2,3% pertenecen a pequeñas empresas (Artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el Artículo 2° de la Ley 905 de 2004), valorado según el criterio del número total de trabajadores establecido en el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011. El sector de mantenimiento y reparación de vehículos automotores es el sector que menos aporta a las ARL's aun siendo el que más afectación tiene al trabajador puesto que con el 82% del total de los empleados de este sector se encuentra afectado por los trastornos músculo esqueléticos puesto que las actividades que realiza le generan fatiga muscular, lesiones temporales o permanentes; se requiere minimizar estos factores mediante la aplicación del proyecto. En este caso se realiza la identificación de la sintomatología presente en los trabajadores, así mismo analizando la relación de que estos sean ocasionados por la realización de las actividades contratadas y así poder implementar metodologías para lograr el objetivo.

Como resultado se obtiene que la mayor prevalencia fue presentada por la zona dorsal o lumbar con un 61%, seguido de mano o muñeca con un 56%, hombros con un 54%, y la zona corporal con menor incidencia fue cuello con 38%, siendo un indicador de la presencia de riesgos biomecánicos en esta actividad, lo cual es consistente con estudios previamente establecidos que indican que en Colombia la mayoría de los trastornos músculos esqueléticos por exposición a riesgos biomecánicos, están relacionados con la espalda y extremidades superiores.

Factores relacionados con el riesgo por movimiento repetitivos en los miembros superiores en trabajadores. Albor Clavijo, D. J., Cabarcas Beltrán, Z. S., Caro Tapia, Y.

(2019). Se quiere determinar cuáles son los factores relacionados con el riesgo por movimientos repetitivos en los miembros superiores en los trabajadores. La aplicación de este estudio se hace a 695 empleados de 5 sectores económicos diferentes, los cuales fueron: transporte, curtiembres, producción de alimentos, construcción y logística que se encuentran en la ciudad de Barranquilla. El tema en estudio es uno de los temas más importantes en el sector industrial el cual genera pérdidas económicas a las empresas y social por el ambiente de trabajo, esto es causado por alteraciones que obtienen los trabajadores en diferentes partes del cuerpo por las actividades que desarrollan en su labor, causando así disminución en la efectividad de su trabajo. Realizan este proyecto en diferentes sectores económicos como el del transporte en Barranquilla y tienen en cuenta factores como el sociodemográfico y el laboral; donde realizando y aplicando las diferentes herramientas ellos obtuvieron que las molestias que más afectan al trabajador son en los miembros superiores puesto que son los más expuestos por las actividades. Los empleados que se ven más afectados son los que tienen largas jornadas de trabajo puesto que no cuentan con un descanso adecuado y esto les genera molestias musculoesqueléticas.

Factores de riesgo psicosocial en una industria alimenticia de la ciudad de Cali.

Pensamiento psicológico; Ortiz, F. A., & Jaramillo, V. A. (2013), 11(1), 99-113. Se quiere evaluar el factor psicosocial intralaboral y extralaboral y factores físicos que se encuentran presentes en una industria alimenticia en la ciudad de Cali (Colombia). Se usa una muestra de 22 trabajadores de empresas diferentes a los cuales se les aplica un cuestionario de riesgos biopsicosociales que se asocian a la accidentalidad. En resumen, en Colombia para salvaguardar la salud y la seguridad de los trabajadores establece normas para poder mitigar la

exposición de los riesgos, en este caso se tienen en cuenta los factores psicosociales causados por la fatiga, acoso laboral, entre otros. Durante las investigaciones estableciendo una relación entre los desórdenes psicosociales y el trabajo que desempeñan así mismo aplicando herramientas como leyes nacionales en las que se determinan las posibles causas de las enfermedades y que estas solo pueden ser determinadas o evaluadas mediante cuestionarios que ayuden a conocer el estado o el grado de afectación que tiene el trabajador, para este estudio se obtienen resultados satisfactorios dejando así en evidencia que la mayoría del personal presenta condiciones óptimas y sanas para realizar su labor.

Como resultado se obtiene que los trabajadores presentan altas exposiciones a factores de riesgo psicosocial, especialmente en la parte de las condiciones de trabajo; puesto que no cuentan con lo básico necesario para poder desempeñar adecuadamente su labor y así mismo esto les aumentan su carga laboral y hay poco entendimiento por parte de las empresas en cuanto a las falencias y salud del trabajador. En conclusión, lo que se puede evidenciar es que es realmente necesario la implementación de áreas en las que se evalúe y mejore la condición de los trabajadores en este tipo de empresas pequeñas, puesto que los trabajadores se encuentran altamente expuestos a factores físicos y psicosociales que les afecta su salud y presentan trastornos que alcanzan a ser irreparables.

5.1.3. Antecedentes locales:

Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. Tolosa Guzmán, I. (2014, octubre). Determina la distribución y la asociación de los factores de riesgo biomecánico del DME por segmento anatómico. Se realizó encuesta de

salud y condiciones laborales a 299 empleados. Los trastornos músculo esqueléticos degeneran los músculos, huesos, cartílagos, etc.; por la inflamación que genera; los miembros más afectados suelen ser los superiores y la espalda baja. Se debe también tener en cuenta que los desórdenes músculo esqueléticos van muy de la mano con los riesgos psicosociales puesto que el estado de ánimo puede conllevar a realizar mal las actividades, disminuir la fuerza y generar lesiones físicas. Lo que quieren con este proyecto es conocer las principales causas por las que consultan los pacientes a un centro ambulatorio que se presentan con dolencias y reciben tratamiento para los desórdenes músculo esqueléticos, en el cual se selecciona una muestra en la que estos no presenten síntomas crónicos, obteniendo que el sector que se ve más afectado es el de cultivo de flores por posturas prolongadas y esfuerzos afectado más que todo el manguito rotador. Con el estudio determinan que al mayor riesgo que se encuentran expuestos es a permanecer demasiado tiempo de pie con un valor del 94% de la muestra total y realizar movimientos repetitivos con valores del 91.6%, las mujeres son las más expuestas con un porcentaje del 75.3%. Las mujeres son las que se encuentran más expuestas a un DME en el segmento superior y los hombres presentan más exposición en cuanto a la manipulación de cargas.

Prevalencia de dolor lumbar y su relación con factores de riesgo biomecánico en persona de enfermería. Sanabria León, A. (2015, junio). Se determina la permanencia de los dolores que presenta el personal de enfermería que están asociados a factores de riesgo biomecánico en Bogotá. Se realiza el estudio en 265 empleados de 866 que son en total en dicha empresa donde se aplica un cuestionario para conocer las características de cada uno con respecto a la exposición que tienen a factores de riesgo. En este proyecto se busca conocer las

razones de la prevalencia de los dolores lumbares en el personal de enfermería puesto que esta manifiesta altos índices de reporte de desórdenes presentados por enfermedad laboral; teniendo en cuenta sus riesgos como esfuerzo, manipulación de cargas, movimientos rotatorios, entre otros; esta enfermedad puede ser causada por varios factores, lo que se quiere es conocer las variables para así mismo disminuir el riesgo y la repetitividad de la enfermedad. Para realizar el estudio se tienen en cuenta factores como el tiempo en el cargo, edad, que el IMC (Índice de Masa Corporal) no sea superior a 30 y antecedentes de patologías; realizando encuestas, aplicando el cuestionario Nórdico e identificando el perfil sociodemográfico del personal. La prevalencia de dolor lumbar en la población estudiada fue del 61.1% (n=162) con un intervalo de confianza del 95% (55.1-67.2).

En conclusión, el dolor lumbar que presenta el personal que trabaja en dicha empresa es alta y tiende a tener el mismo comportamiento que se presentan en otros estudios aplicados en la misma área tanto nacional como internacional. La exposición que tienen estos empleados suelen afectar no solo el desempeño laboral sino también la vida personal por la alta exposición a los riesgos biomecánicos. Teniendo en cuenta el estudio se puede determinar que sin importar las actividades que desempeñen en la empresa todos se ven afectados por lo mismo.

Diseño de un manual para la prevención de riesgo biomecánico en la empresa Medsport Colombia S.A.S. Sandoval Ruiz, M. Y. (2017). Diseñan un manual para mitigar y eliminar a su máxima expresión el riesgo biomecánico en el personal de la empresa Medsport Colombia S.A.S. Para este estudio Sandoval utilizó a todos los trabajadores de la empresa Medsport Colombia S.A.S y todos los recursos disponibles a los que tenía acceso. Los

movimientos repetitivos son movimientos continuos que se mantienen en la jornada laboral en la que se ven implicados los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Bajo este término se determinan los riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores con respecto al desempeño y relación con el entorno que se le dispone en la empresa teniendo así el cómo poder mitigar las posibles lesiones que pueden tener los trabajadores; así mismo se quiere asegurar los puestos de trabajo. Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) tienen afectación en las partes blandas del cuerpo causando molestia, dolor o hasta inmovilidad, se tienen en cuenta todas las actividades que realizan. Estos temas se vuelven cada vez más importantes en cuanto a las empresas y quienes estudian el tema puesto que cada vez se presentan cosas nuevas, afectaciones a empresas y el ideal se convierte en minimizar al máximo las afectaciones que se tiene a la salud. Para este estudio se usan herramientas como encuestas y entrevistas con el fin de conocer el perfil sociodemográfico del personal que asiste a la empresa de estudio.

Diseño de un Programa de Intervención de Riesgo Biomecánico en la Empresa Transportes Especializados JR. S.A.S. Garavito Gaitán, A. M., & Linares Castillo, L. M. (2018, septiembre). Se diseña un programa el cual ayuda a crear medidas a adoptar por la empresa para lograr disminuir las enfermedades que se asocian a los trastornos músculo esqueléticos. En términos generales, la biomecánica se encarga de estudiar todo lo referente a los movimientos mecánicos que tienen los seres vivos en especial los humanos entendiendo más a fondo todos los sistemas que lo conforman. Así mismo estudia y profundiza en cómo las agrupaciones de estos sistemas conllevan a funciones como movimiento, equilibrio, física,

resistencia, mecanismos lesionales. Con esta área se puede reforzar los estudios y analizar los comportamientos sobre el ser humano y así mismo encontrar soluciones a enfermedades que se pueden presentar como los TME (Trastornos Músculo Esqueléticos). Para la empresa de transporte se tienen dos áreas, la operativa y la administrativa cada cargo con actividades específicas de acuerdo al perfil se hace la asignación de funciones en las cuales el personal debe realizar diferentes posturas, movimientos y esfuerzos los cuales causan desórdenes músculo esqueléticos, para lo cual en este proyecto se enfoca en diseñar un programa que ayude a disminuir el riesgo biomecánico para todos los cargos, realizando un diagnóstico del estado de salud y prosiguiendo con intervenciones y la aplicación de un plan de trabajo. En este caso se pudo evidenciar que el personal del área administrativa es el más expuesto a adquirir enfermedades por las malas posturas y prolongadas; y adicionalmente por los movimientos repetitivos, por otro lado, el personal operativo tiende a verse afectados por posturas prolongadas e inadecuadas.

Acciones de mejora para prevenir y mitigar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores administrativos de la empresa talleres y almacenes el norte, ubicada en Bogotá. Camacho Ávila, A. C., Forero Cediell, D. M., & Díaz Castro, L. F. (2019, noviembre). Como objetivo ellos plantearon formular acciones de mejora para prevenir y mitigar el riesgo biomecánico por posturas inadecuadas a los que se encuentran expuestos los trabajadores administrativos de la empresa Talleres y Almacenes El norte, ubicada en la ciudad de Bogotá. La población seleccionada para el diagnóstico e identificación de riesgos asociados a las tareas administrativas, fue todo el personal administrativo de la sede principal, un total de 26 personas, de los cuales el 58% son mujeres y

el 42% son hombres, la edad promedio es de 38 años, la edad máxima es de 59 años y la mínima de 23 años. Posterior a esto, se realizó un muestreo intencional o de conveniencia, donde se seleccionó una persona de cada área identificada, con el objetivo de realizar la evaluación de la carga física. En esta investigación se hace uso de varios instrumentos para la recolección de datos, como el análisis documental y bibliográfico, evaluaciones cualitativas y cuantitativas, diagramas de relación entre otros. En las empresas en los últimos años se presentan casos de personal con lesiones de origen laboral y estos en su mayoría son lesiones en el sistema biomecánico lo cual genera pérdidas económicas a las empresas y afectaciones a la salud del personal, en este caso se hará la identificación del problema, las causas y los factores para así aplicar una encuesta, realizando el análisis de riesgo y evaluación de los puestos de trabajo del área administrativa que es donde se realiza la investigación. Aquí no solo se evalúan las condiciones de salud sino el entorno y el ambiente laboral donde deben realizar las actividades. Uno de los principales factores de riesgo identificados en los puestos de trabajo se determinó por medio de las listas de chequeo y las metodologías, se destacan causas de gran importancia como las malas posturas, movimientos repetitivos que se presentan en el área administrativa por los trabajadores, adicionalmente los implementos de trabajo que no se acomodan con las exigencias ergonómicas requeridas.

Haciendo esta revisión literaria podemos ver que es de gran importancia para las empresas puesto que así disminuyen costos por ausencias y enfermedades. Para este proyecto se pudo sacar información sobre herramientas aplicadas para la determinación de factores que causan desórdenes músculo esqueléticos así mismo haciendo la aplicación de herramientas para la disminución de enfermedades y así mismo aplicarlo para el programa.

5.2. Marco Teórico

5.2.1. Antecedentes

Los ausentismos laborales los cuales están definidos por la OIT como “la falta de asistencia de los empleados a sus puestos de trabajo por causas directa o indirectamente evitables, tales como enfermedad, cualquiera que sea su duración y carácter (común, profesional, accidente laboral), incluidas las visitas médicas, así como las ausencias injustificadas durante toda o parte de la jornada laboral, y los permisos circunstanciales dentro del horario laboral” (Organización Internacional del Trabajo, 2018), generan en los trabajadores consecuencias en su estado de salud, pero no hay que desconocer que las compañías también se ven afectadas; en un estudio realizado en empresas de Medellín, se encontró que el costo del ausentismo se reparte así: 63% la empresa, 26% la entidad de seguridad social y 11% el trabajador. (RODRÍGUEZ, 2015).

Ahora bien, conociendo la gran pérdida que tienen las empresas y la importancia de intervenir la mitigación de ausentismo, debemos conocer cuáles son las causas frecuentes que generan los ausentismos cuando se asocian a enfermedad. Pues bien, dentro del mismo artículo (RODRÍGUEZ, 2015) señala un estudio en donde se realiza un comparativo entre tres (3) entidades de sectores de la economía totalmente distintos, mencionado las tres principales causas para cada sector y coincidencia mente las causas osteomusculares están presentes en los tres grupos. Para la empresa de educación ocupa el 18% de sus causas médicas de ausencia, mientras que para el sector de servicios médicos ocupa el 13% y para el sector minero el 27%.

La situación anterior fue contextualizada y con el fin de ir delimitando nuestro proyecto, por FASECOLDA en su estudio denominado la ENFERMEDAD LABORAL EN COLOMBIA de abril de 2012 (GÓMEZ, 2012), donde entre otros da a conocer que en el departamento de Cundinamarca el porcentaje de todas las enfermedades laborales en Colombia es del 8,3 %, lo que la ubica en el tercer lugar del comparativo de regiones con la mayor tasa de enfermedades de 274. Así mismo que el 8,5 % de todas las enfermedades laborales de los sectores económicos pertenecen al sector del Comercio, con una tasa del 87, 88 enfermedades laborales.

De este mismo estudio (GÓMEZ, 2012) es válido mencionar también que de los 11 diagnósticos principales que componen las enfermedades laborales en Colombia, seis de ellos están relacionados a riesgo por agentes biomecánicos, entre los que se encuentran El túnel carpiano, el lumbago no especificado, epicondilitis lateral, tendinitis de bíceps, dedo en gatillo, tendinitis rotuliana.

5.2.2. Bases teóricas

Durante el proceso inicial de consulta se encontraron estudios referentes al riesgo biomecánico y su incidencia en la salud de los rehabilitadores y fisioterapeutas, así como en los diversos escenarios laborales. El acceso a la solución y mitigación de sus alcances más directos, forman métodos direccionados al entrenamiento y la formación prácticos como forma de sensibilización que permite alcanzar resultados positivos. En su estudio José Manuel Guachetá Atará y Luz Mery Ramírez Miranda exponen la importancia del ambiente laboral dentro de la prevención y gestión del riesgo. En su estado natural el hombre se encuentra, físico, psíquico, laboral y socialmente en equilibrio con el medio ambiente que le rodea, lo

definen no solo como el sitio, local o lugar, donde las personas ejecutan sus actividades habituales de trabajo, sino que incorpora condicionantes y circunstancias socio-culturales, al igual que una infraestructura física que determina la conexión hombre- trabajo, supeditando la calidad de vida de los empleados y por ende de sus familias. Así mismo los terrenos situados alrededor de la unidad productiva se consideran que forman parte de la misma. Ahora bien, todos estos ambientes deben estar enfocados a la prevención del riesgo; de manera que deberá empezar dicha prevención para solucionar un problema de entorno. En el estudio del caso que los autores presentan, se concluye que depende de varios factores, el riesgo para cada exposición, como la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el lugar de trabajo y la mayoría de los factores que presentaron fuerte evidencia involucraron muestras de jornada o turno completo, cuando éstas eran intensas, prolongadas y particularmente cuando se presenta exposición a varios factores de riesgo simultáneamente (Guachetá y Ramírez, 2015). Es prioritario mantener la gestión en el sistema biomecánico integrado, que permita realizar intervenciones precisas que mejoren las condiciones y se minimice la probabilidad de originar lesiones, accidentes de trabajo o enfermedades de índole profesional e intervenciones generales que susciten hábitos y culturas saludables desde la perspectiva biomecánica (Guachetá y Ramírez, 2015). De otra fuente se halló, dentro del impacto del riesgo biomecánico en actividades en el área de la salud, un informe enfocado al área lumbar conocido también como lumbago es una condición con principio multicausal, pero evitable que se puede definir como: “la percepción de dolor o molestia ubicado entre el límite posterior-inferior de las costillas y el segmento inferior de los glúteos, de esta descripción quedan descartadas, ya que estas condiciones secundarias obedecen a: “ fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas (afecciones infecciosas o vasculares o espondilitis,

metabólicas, neurológicas, endocrinas o neoplásicas” (Sanabria, 2015 párr.5). El dolor lumbar es una de las dolencias más reiterativas en el entorno laboral y de causa más común es considerado una de las causas de dolor habitual en los trabajadores, como se observa en estudios internacionales, afectando 19,4% de los empleados, lo que produce un choque económico en los sistemas de salud (Sanabria, 2015).

La prevalencia del dolor lumbar y su vínculo con factores de riesgo biomecánico en empleados de enfermería en los últimos años, ha sido tema de interés mundial, como lo relacionan estudios desarrollados en Brasil, Ecuador, Chile, Colombia, Italia y Japón, en los cuales la prevalencia de esta patología es reveladora con valores entre 53,9% y 87%, lo que posibilita corroborar la necesidad y relevancia de análisis actualizados y relacionados con los factores que incurren en esta problemática (Sanabria, 2015). La investigación se realizó con el propósito de calcular la prevalencia del dolor lumbar y su nexos con los factores de riesgo biomecánico para los empleados de enfermería en una entidad de salud de cuarto nivel en la ciudad de Bogotá, durante los años 2014 y 2015 (Sanabria, 2015). El dolor lumbar es una de las afecciones más reiterativas de origen laboral en el personal de enfermería, debido a los requerimientos de su cargo, las que están definidas por múltiples orígenes, como los riesgos biomecánicos: manipulación de cargas, movimientos de rotación y flexión del tronco; trabajo físico pesado, las condiciones individuales, posturas forzadas de la columna, las exigencias de la organización, las características psicolaborales y los componentes del entorno (Sanabria, 2015).

El dolor lumbar tiene un alto impacto en la calidad de vida de los trabajadores y en la población general como lo referencian de explícitamente los datos explicados por las investigaciones que se relacionan a continuación:

- El 80% de las personas sufrirán una crisis de lumbalgia en algún momento a lo largo de la vida.
- Existe un pico de afección entre los 25-45 años
- Es más frecuente en el hombre, en una exposición de 3 a 1.
- Esta afección genera ausentismo laboral, de unos 5 días por cada evento agudo.
- Representa el 80% de las indemnizaciones de origen laboral en Colombia.
- En Colombia, el dolor lumbar fue la segunda causa de la patología de origen laboral (22%) para los años 2001 a 2003 y de pensión por invalidez; además es la primera causa de reubicación laboral.
- El dolor lumbar involucra al personal de salud de forma significativa, según los reportes de la OMS y estudios nacionales. La enfermería es el cuarto trabajo con mayor índice de presentación de dolor lumbar con un 6%.
- A nivel mundial, la ISO 11228-1 establece que la mayor causa de enfermedad laboral se da por sobreesfuerzo y la zona mayor perjudicada es la espalda. (Sanabria, 2015 párr.10).

Este informe concuerda de manera particular en los trabajadores y es una herramienta de alto interés para poder estudiar y analizar las patologías presentes. Tanto en el primer estudio arriba referido, el realizado por José Manuel Guachita Atará y Luz Mery Ramírez, como en el caso del estudio ejecutado y aplicado en el artículo Prevalencia de dolor lumbar y

su relación con factores de riesgo biomecánico en personal de enfermería 2014- 2015 por Alba María Sanabria; encontramos los esfuerzos por minimizar el impacto del riesgo biomecánico y ejercer control sobre mismo. Ambos casos dejan huellas importantes para la futura intervención del riesgo.

La ergonomía es un tema al que le tienen poca atención los trabajadores, puesto que sienten o creen que no es necesario para que ellos mismos puedan realizar un buen desempeño generando comodidad para el desarrollo de las actividades y así mismo permite los descansos adecuados. Al tener las herramientas necesarias para realizar las actividades se observa la disminución de que los colaboradores presenten algún tipo de enfermedad en cuanto a los trastornos músculo esqueléticos eso sin dejar de lado que también pueden existir problemas asociados a la psicología de la persona. (Carrasco, 2016)

Es de gran importancia tener en cuenta el diseño de los puestos de trabajo con respecto a los trabajadores dando cumplimiento a la antropometría de cada persona verificando que se cumplan con las necesidades que tiene cada individuo con respecto al entorno dispuesto para cada uno de ellos, sin perder de vista que no solo depende del entorno sino también como cada uno hace uso de las herramientas para que puedan realizar debidamente sus actividades. (Carrasco, 2016)

Los riesgos biomecánicos constituyen el motivo principal de lesiones en el trabajo. El análisis de dichos riesgos y la reglamentación de medidas preventivas supone una comprensión acerca de la forma en que ciertos movimientos o fuerzas pueden crear un riesgo de lesión es por ello que se puede precisar de conocimientos de ergonomía para la obtención de dichas medidas. Con frecuencia los daños se generan en las estructuras anatómicas de los

trabajadores. Las lesiones biomecánicas ocurren cuando las fuerzas de un tejido del cuerpo (por ejemplo, ligamentos, músculos, huesos, tendones) son mayores de lo que el tejido puede resistir. Estas lesiones pueden ocurrir de repente como resultado de una sola exposición a una gran fuerza; también pueden presentarse lentamente, como resultado de acciones repetitivas o exposiciones de larga duración a niveles menores de fuerza. Incluso el nivel bajo de fuerza puede causar pequeñas medidas de daño a los tejidos del cuerpo. Sin embargo, si la tasa de daño es superior que la tasa a la que puede suceder la reparación, un trastorno músculo esquelético (MSD) puede ser el resultado (Agudelo, 2015).

En el presente las personas se hallan vinculadas a incontables empresas que presenta el mundo laboral, que desarrollan actividades económicas variadas, en donde se ven comprometidas a muchas enfermedades de origen común o laboral, es así como *“los trastornos músculo esqueléticos y la fatiga crónica son inconvenientes centrales a estudiar en cualquier procedimiento laboral que exija a los trabajadores: largas jornadas, acelerados ritmos de trabajo...”* (Noriega, 2004).

Frente al tema de las enfermedades laborales, en Colombia, la Dirección General de Riesgos Profesionales, del Ministerio de la Protección Social, publicó el informe de enfermedad profesional para el periodo 2001 – 2002, en el cual se precisa un plan de trabajo para determinar el diagnóstico y prevenir las enfermedades profesionales de mayor prevalencia en Colombia, dada la relevancia que tiene el tema para prevenir consecuencias a futuro. Tal como lo manifiesta el Ministerio *“una enfermedad profesional se soporta en la exposición del trabajador a un agente nocivo presente en el ambiente de trabajo, así como el desarrollo lento del fenómeno, que generalmente implica una exposición prolongada al agente*

causal” (Ministerio de Protección Social, 2004) (p. 11). Dentro de las enfermedades laborales generadas por la exposición a riesgo biomecánico y así como los factores ligados al desarrollo de las mismas, se define en la Norma Técnica Colombiana, NTC 5655, la ergonomía frente al análisis de factores humanos como:

... “La disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros componentes de un sistema, así como la ocupación que aplica principios, teorías, datos y métodos al diseño, con la finalidad de mejorar el bienestar del ser humano y el rendimiento global del sistema” ... (NTC 5655, 2008)

A su vez, la ergonomía, se alimenta de ciencias aplicadas como la biomecánica, con la finalidad de identificar y entender las necesidades de las personas, esta ciencia se concentra en el estudio de métodos, principios y aplicaciones de las leyes del movimiento mecánico en los sistemas biológicos, con afectación en aspectos físicos del trabajo y la adecuación biológica a ellos en temas como: manejo de fuerzas, cargas, posturas, vibraciones y repeticiones. (RIMAC Seguros.) En relación a las enfermedades laborales más comunes están el síndrome del hombro doloroso, la tendinitis, el túnel del carpo, y a estas se le adiciona las alteraciones en la columna, especialmente en la parte lumbar y cervical; dichas enfermedades de dejan ver como resultado de los movimientos bruscos o por el mismo estado inmóvil de ciertos empleados. Dentro de las más comunes están: el dolor de cuello, el dolor de espalda, a nivel de la cintura, y otras enfermedades presentes como el colon irritable, cistitis y daños en la flora intestinal que surgen por retrasar el momento de ir al baño, así como por la mala alimentación. Otra situación relacionada con el ambiente laboral es el incremento del peso y la obesidad, que no

solo se da por el sedentarismo sino por algo muy común en los empleados como lo es saltarse las horas de alimentación. A su vez, el desgaste laboral que se produce por elementos como la inestabilidad en el lugar de trabajo, la abundante competencia, inconvenientes con las estructuras de la organización y la falta de motivación, es otra enfermedad laboral. (Bernal L, 2013)

En vista de todas las afecciones que se dan como resultado del clima laboral en el cual se encuentran los empleados y dado que las organizaciones buscan la reducción de dichas enfermedades y el bienestar de sus empleados se han investigado métodos que permiten comprender el estado de los puestos de trabajo, mediante la fiscalización de las condiciones de los mismos, como la forma que utiliza la lista de chequeo ergonómico, listas de verificación de carga física y la verificación ergonómica. Lo anterior con el fin de comprender la situación de los puestos de trabajo, para luego acondicionarlos y así ofrecer inmejorables condiciones que permitan el mejor desarrollo posible de las labores.

Empezando por tener en cuenta el tipo de fuerza que se realiza puesto que la sobrecarga de las articulaciones y todos los componentes del aparato locomotor, revisando el esfuerzo que se puede realizar en una actividad, que tan pesada puede ser según las condiciones fisiológicas de cada persona y como es la posición en la que realizan las actividades. (Diego-Mas, 2019)

Con esto se entiende que se debe determinar si las acciones que realiza el trabajador requieren la ejecución de fuerzas que pueden causar fatiga o lesiones y tener en cuenta todos los factores que intervienen en la actividad, se puede hacer un cálculo biomecánico.

(Diego-Mas, 2019)

5.2.3. Patologías y factores asociados

En cuanto al miembro superior se pueden encontrar patologías relacionadas con el hombro, como:

- Tendinitis del manguito rotador: Son dolencias agudas o crónicas que se presentan en los tendones y estos mismos se pueden evidenciar a cualquier edad, teniendo desde una condición dolorosa hasta el deterioro del movimiento. (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)
- Tendinitis bicipital: Es un dolor localizado en la parte anterior del hombro y se disemina a través del tendón bicipital, el cual puede venir acompañado de una sensación de pinzamiento o la ruptura del manguito rotador. (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)

Según (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006), en la guía se menciona que según estudios realizados las causas de visitas frecuentes al médico general, entre estos que en las personas menores de 50 años presentan dolencias en el hombro entre el 6 y 11%, y para personas mayores llega hasta un 25%. En Europa 11 de cada 1000 pacientes presentan síntomas de hombro doloroso y en casi la mitad de esta población son secundarios a tendinitis.

Tafur (2004) deduce según el informe presentado de enfermedad laboral realizado para el 2002, las dolencias presentadas por desórdenes músculo-esqueléticos llegan casi al 65% de la población, siendo solo el 2% el que presenta dolor en la rotación del hombro. Siendo esta la primera causa de morbilidad profesional en Colombia. Con la información recolectada en el

2004 de las EPS's el síndrome de manguito rotador es la segunda causa de incapacidades de los trabajadores. (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)

Como dicen Ayoub y Wittels (1989), los desórdenes músculo-esqueléticos se pueden organizar en cuatro grandes grupos que son: (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)

- Factores individuales que son la capacidad que tiene cada trabajador.
- Factores ligados a las condiciones de trabajo, que son los esfuerzos que tiene que realizar cada trabajador para desempeñar sus actividades.
- Factores organizacionales que tienen que ver en cómo la empresa organiza al personal.
- Factores relacionados con las condiciones ambientales que son los diseños de los puestos de trabajo y el estudio de los mismos.

La carga física de trabajo, es la actividad de esfuerzo físico que tiene que realizar el trabajador durante su jornada laboral, el cual puede ser estático o dinámico, en donde el estático realiza la actividad de manera continua y mantenido; por otro lado, el trabajo dinámico son contracciones que se hacen de los músculos por corto tiempo. (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)

Según lo anterior, se debe tener en cuenta los riesgos también presentes en la postura del trabajador al realizar la labor, como: (Ministerio de Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)

- Postura Prolongada: cuando se mantiene la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral
- Postura Mantenido: cuando se tiene una postura correcta (manteniendo los ángulos de confort) por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios; si la postura es incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.
- Postura Forzada: cuando se mantienen posturas por fuera de los ángulos de confort.
- Posturas Anti gravitacionales: que es la posición del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad

Teniendo en cuenta otras patologías presentes en los desórdenes músculo-esqueléticos como lo son:

- El STC es la compresión del nervio mediano a través del túnel del Carpio.
- La enfermedad De Quervain es un trastorno que afecta a los tendones de la muñeca hacia el lado del pulgar.
- Epicondilitis medial es el dolor causado hacia el lado del codo por movimientos repetitivos forzando la muñeca y los dedos.
- Epicondilitis lateral movimientos repetitivos de la muñeca y el brazo ocasionando irritación en el tejido que conecta el antebrazo con el codo.

Los desórdenes músculo esqueléticos de los miembros superiores suelen presentarse más en los sectores tales como: la salud, la minería, la manufactura, la industria de alimentos, entre otros, pero también se presentan en trabajos que se hace uso mayormente de las manos como: trabajos de oficina, oficios varios, servicios postales, etc. (Ministerio de la Protección Social - Pontificia Universidad Javeriana, 2006)

Y como se ha podido evidenciar las enfermedades de origen osteomuscular tiene gran incidencia en el porcentaje de ausentismo de las empresas; y es que estas a pesar de ser tan silenciosas traen grandes problemas para las compañías y fuerte repercusiones para la salud de los trabajadores. Así lo demuestra en un estudio realizado en la Universidad Nacional (VARGAS PORRAS, ORJUELA RAMÍREZ, & VARGAS PORRAS, 2013), el cual, entre otros, arrojó los siguientes resultados:

“...En la distribución porcentual según grupo etéreo de los casos de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar en trabajadores se observó que 43.43% de los casos de lesiones osteomusculares se diagnosticaron entre el rango de edad de 41 a 50 años, en un segundo lugar los casos se presentaron entre el rango de edades de 31 a 40 años y 51 a 60 años con el 26.26% respectivamente. El mayor número de casos se identificó en mujeres...

...La distribución porcentual de los casos de lesiones osteomusculares según exposición laboral antes de ingresar a la Universidad Nacional de Colombia, evidenció que 28,28% corresponde a un periodo entre 1 a 5 años, seguido de 6 a 10 años con una representación de 20,20%. En la exposición laboral dentro de la Universidad se aprecia que la proporción más alta de los trabajadores se encuentran vinculados desde hace más de 16 años. Seguidos en orden de frecuencia de quienes tienen entre 11 a 15 años. Es decir, que más del 60% de los casos diagnosticados tienen un tiempo de vinculación de más de 11 años.

Se observa que los movimientos repetitivos de codo, muñeca y dedos es el factor de riesgo que presenta mayor frecuencia, seguido de la manipulación manual de cargas, en menor proporción de la manipulación de herramientas manuales y de la ejecución de tareas por encima del nivel del hombro.

La frecuencia de casos de lesiones osteomusculares de región lumbar según exposición a factores de riesgo laboral, muestra que mantener la misma postura por más de 5 horas en la jornada es el factor de riesgo laboral más frecuente al cual están expuestos los trabajadores de la Universidad Nacional de Colombia, seguido de los movimientos de flexión y/o rotación de tronco, en menor proporción se encontró el levantamiento y transporte manual de cargas.

En la frecuencia de casos de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar según alteración postural, se destaca que la hiperlordosis y escoliosis son las alteraciones posturales más frecuentes.”

Conscientes de lo anterior las compañías deben implementar dentro de sus procesos de gestión a la seguridad y salud en el trabajo, actividades que prevengan la aparición de enfermedades y tener diagnósticos con seguimientos estrictos a las ya presentadas con el fin de mitigar los impactos negativos de la misma en la compañía. Una buena práctica es la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica, (ERNESTO, 2014) “*En el contexto presente la Vigilancia Epidemiológica es un procedimiento fundamental para la prevención de los problemas de salud en general y, particularmente, el de la salud de los trabajadores. La vigilancia epidemiológica no es más que una de las aplicaciones del método epidemiológico y de un conjunto de técnicas y estudios en la práctica rutinaria de los servicios de salud*” ...

“La vigilancia de salud no puede considerarse patrimonio del sistema de salud, es un sistema que necesita y tiene que conformarse con la colaboración de las diferentes partes interesadas en el problema, o sea, es un asunto intersectorial donde tienen que participar los organismos del estado, los empresarios y las organizaciones sindicales, con una total transparencia y predominio de la ética”.

Con lo anterior se puede entender que es de gran importancia que las empresas analicen y trabajen en sus colaboradores, para generar ausentismo ni pérdidas de ningún tipo para la misma, realizando un estudio a fondo de las enfermedades comunes que se presentan en la actividad y los puestos de trabajo indicados para cada uno de ellos.

5.3 Marco Legal

Para este proyecto realizamos una consulta de las leyes, decretos, resoluciones, guías, circulares aplicables en Colombia y las diferentes institutos y normas técnicas a nivel nacional e internacional en los temas de Seguridad y salud en el trabajo, y que además está orientada a la definición, promoción y prevención de las enfermedades laborales, en especial las asociadas a factores biomecánicos.

La normatividad que rige para el CDA Celta S.A.S, aplica para todos sus trabajadores, cooperados, trabajadores en misión, contratistas, aprendices y demás.

5.3.1. Referentes nacionales:

Corte constitucional. Título II De los derechos, las garantías y los deberes. Capítulo 1

de los derechos fundamentales. Artículo 25 de 1991: El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas. Constitución Política de Colombia (28 y 29 de septiembre de 2016) (Corte constitucional, 2006).

Ministerio de Trabajo. Código Sustantivo Del Trabajo. Decreto Ley 2663 del 5 de agosto de 1950: encontramos que en el Artículo. 217 se da la clasificación de incapacidades, Artículo. 282 tratamiento obligatorio y demás artículos que traten temas de seguridad y salud en el trabajo. (Diario Oficial No 27.407 del 9 de septiembre de 1950) (Ministerio de Trabajo,1950).

Ministerio de trabajo. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Decreto 1072 del 26 de mayo de 2015: establece una recopilación de todas las normas en materia de seguridad y salud en el trabajo, en donde se reglamentan entre otras: Artículo 2.2.4.6.8 de las obligaciones del empleador entre otras está la de *“implementar y desarrollar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)...”* Artículo 2.2.4.6.11 en el que se establece la obligación de capacitar a los trabajadores en los riesgos a los que están expuestos. 2.2.4.6.12. Referente a la documentación y entre ella el perfil sociodemográfico, las condiciones de salud según los lineamientos del programa de vigilancia epidemiológica. Desde el decreto 2.2.4.6.19 hasta el 2.2.4.6.23 la obligación de medir indicadores asociados a las condiciones de salud de los trabajadores. Artículo 2.2.4.6.24 Medidas de prevención y control habla de las acciones sobre la vigilancia de la salud de los

trabajadores. Artículo 2.2.4.6.32 establece que la investigación de las enfermedades laborales. (Diario Oficial No. 49523 del 26 de mayo de 2015) (Ministerio de Trabajo, 2015).

Congreso de Colombia. Ley 1562 del 11 De Julio De 2012: Esta ley hace se modificaciones al Sistema de Riesgos Laborales. Determina que de ahora en adelante no se entenderá como programa de salud ocupacional sino como un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST y también da la nueva definición de enfermedad laboral. (Diario Oficial 48488 del 11 de julio de 2012) (Congreso de Colombia, 2012).

Ministerio de la protección social. Resolución 2844 de 2007 del 16 de agosto de 2007: Esta resolución adopta las guías de atención integral en salud ocupacional, conocidas hoy como GATISST; de las cuales para el proyecto aplican las guía de: Dolor Lumbar inespecífico y enfermedad discal, desordenes musculo esqueléticos y hombro doloroso (Diario Oficial 46728 de 22 de agosto de 2007) (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Ministerio de la protección social. Resolución 2346 del 11 de julio de 2007: La cual regula la práctica de las evaluaciones médicas. En la presente resolución se establecen todos los factores importantes a tener en cuenta cuando se van a tomar evaluaciones médicas para determinar enfermedad. Asimismo, se determinan los campos mínimos que debe tener un informe de condiciones de salud y que requisitos deben tener los profesionales que las realizan. (Diario Oficial 46691 de julio 16 de 2007). Esta resolución fue complementada con la resolución 1918 de 2009 expedida por el ministerio de la protección social. (Ministerio de la Protección Social, 2007)

Ministerio de protección social. Resolución 156 del 27 de enero de 2005: La cual adopta los formatos para reportar accidentes y enfermedades laborales. (Diario Oficial 45809 del 01 de febrero de 2005). Es de gran importancia esta resolución ya que en estos formatos oficiales se deben hacer los reportes de todas las enfermedades que se califiquen como laborales. (Ministerio de la Protección Social, 2005)

Presidente de la república. Decreto 1477 del 05 de agosto de 2014: El cual expide la tabla de las enfermedades laborales en Colombia. (Diario Oficial 49234 del 05 de agosto de 2014). Este decreto fue modificado por el Decreto 676 de 2020. (presidente de la República, 2014)

Ministerio de Trabajo. Resolución 0312 de 13 de febrero de 2019: Esta norma deroga la resolución 1111 de 2017 y define cuales son los Estándares Mínimos Del Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo Para Empleadores y Contratantes. (Diario Oficial No. 50872 del 19 de febrero de 2019). Esta resolución establece una serie de parámetros de Estándares Mínimos que se deben cumplir tanto de normas, requisitos y procedimientos el cual es estricto cumplimiento, donde se registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas que se debe tener en cuenta en el Sistema General de Riesgos Laborales. (Ministerio de Trabajo, 2019)

Como parte importante la norma también establece los indicadores que deben cumplir las compañías entre ellos los de prevalencia e incidencia de la enfermedad laboral y el indicador de ausentismo por enfermedad.

5.3.2. Referentes internacionales:

La Organización Internacional del Trabajo – OIT (ILO). “La OIT lleva a cabo el Programa para el mejoramiento de las condiciones de trabajo y del ambiente (PIACT), adoptado en 1984” “La Cumbre de la Tierra, CNUMAD, puso énfasis en la necesidad de proteger la salud y la seguridad en el trabajo, 1992”. “Programa Mundial sobre Seguridad Ocupacional, Salud y Ambiente, 1999”. (OIT,1999)

OIT (ILO)- recomendaciones relacionadas con riesgos ergonómicos. Recomendación #128 de 1967 de la OIT: se aplica al trabajo manual, habitual y ocasional de carga que no sea ligera. Y es aplicable a todos los sectores de actividad económica. Recomendación #171 DE 1985 de la OIT, señala que la función de los servicios de salud en el trabajo, son esencialmente preventivos y se basan en: El monitoreo del medio ambiente de trabajo, el monitoreo de la salud de los trabajadores, información, educación, entrenamiento, asesoramiento, primeros auxilios, tratamientos y programas de salud. Recomendación #194 de 2002 de la OIT, sobre la lista de enfermedades profesionales. Recomienda listar las enfermedades profesionales del sistema osteomuscular causadas por determinadas actividades laborales o por el medio ambiente de trabajo en que están presentes factores de riesgo particulares. (OIT. 2002)

Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Norma ISO 45001: Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (2018); proporciona un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades dentro de la seguridad y salud. El enfoque del sistema de gestión se basa en el concepto de planificar, hacer, verificar y actuar. (ISO, 2018)

Normas Técnicas de Prevención (NTP). Herramientas de consulta para la prevención de riesgos laborales. NTP 1150: Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización (2020); describe nuevas formas de organizar el trabajo tras la introducción masiva de las tecnologías de información y la comunicación TIC. NTP 1137: Ergonomía participativa: un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico (2020); promueve un cambio en la manera de participar de los trabajadores, implicando activamente la dirección de la empresa. NTP 1130: Criterios ergonómicos para regular correctamente la silla de oficina y otras sillas alternativas (2018); facilita las claves para la configuración física del puesto de trabajo. (NTP, 2020)

Occupational Safety and health Administration OSHA. Una parte del departamento de trabajo de los Estados Unidos, cubre la mayoría de los empleadores del sector privado y sus trabajadores. OSHA 3885: Recomendaciones práctica para los programas de seguridad y salud en el trabajo (2016), otorga a los empleadores una herramienta para el buen diseño e implementación de los programas de salud ocupacional de los diferentes sectores económicos (a diferencia del sector de la construcción). (OSHA, 2016)

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional NIOSH. Agencia Federal encargada de las investigaciones y recomendaciones para la prevención de enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo. DHHS (NIOSH) publicación N.º 2012-120: Cómo prevenir los trastornos musculo esqueléticos. (NIOSH, 2012)

6. Marco Metodológico

6.1. Tipo de investigación

Se realizó una investigación de tipo no experimental basados fundamentalmente en la observación de las diferentes variables que forman parte de la situación. Así mismo los datos se revisan de forma transversal para poder determinar las condiciones que generan las enfermedades por factores biomecánicos y por ende los ausentismos del personal de CDA CELTA S.A.S en la vigencia 2019-2020.

La fuente de la investigación reposa en los diferentes documentos que soportan el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de la compañía. La población objetivo son los 40 trabajadores de las diferentes áreas y que han presentado ausentismo por enfermedad laboral o común de cualquier tipo durante los años 2019 y 2020. Se revisaron los controles identificados y la manera en cómo se controlan y para la población trabajadora se tuvieron en cuenta aspecto sociodemográficos como la edad, el sexo, la experiencia en el cargo y en la compañía, y los resultados obtenidos en los diferentes diagnósticos ocupacionales realizados durante el mismo periodo.

Al realizar una investigación de tipo cualitativa permitió que los datos recogidos fueran precisos, exactos y objetivos; lo que da confiabilidad para dar respuesta e insumo al objetivo del proyecto la cual pretende proponer el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en el riesgo biomecánico. Para definir esta propuesta se realiza una observación de la realidad, se levanta un diagnóstico de la situación con su respectivo análisis bajo el contexto

de las normas y lineamientos en materia de seguridad y salud y el manejo de enfermedades por riesgo biomecánico, para plantear una posible solución al problema. Lo anterior hace del presente proyecto una investigación descriptiva.

6.1.1. Diseño de investigación

Al no tener control sobre las variables, es un proyecto con diseño no experimental que se realizó de manera transversal en un momento determinado. Es un estudio retrospectivo porque se utilizaron datos de los años 2019 y 2020.

Etapas de la investigación. Las siguientes fueron las etapas que se siguieron para el desarrollo de la investigación:

Etapas Previas. Dentro del grupo investigador y de acuerdo a la experiencia de cada uno como personal que trabaja en el campo de la seguridad y salud en el trabajo, se identificaron algunas prioridades de las organizaciones para las que cada quien trabaja y después de llegar a un consenso se decide trabajar en el CDA, por cuanto es una pequeña compañía que no cuenta con los recursos suficientes para intervenir adecuadamente en el manejo de los riesgos.

Se procede a plantear la pregunta de investigación bajo la técnica del árbol de problemas para posteriormente definir los objetivos generales y específicos, la redacción del problema y su justificación. A su vez se hace una revisión teórica de investigaciones, publicaciones y demás que tuvieran referencia con el tema abordado.

Etapas de investigación. Se realiza la recolección de toda la información para su posterior análisis de manera que pueda permitir dar respuesta a la pregunta de investigación.

Etapa de conclusión de resultados. Con la información obtenida se procede a realizar su análisis para definir las conclusiones de los resultados.

Hipótesis (H0): La implementación de un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, contribuye a la disminución de ausentismo y a la prevención de la enfermedad por factores de tipo biomecánico en la compañía CDA CELTA S.A.S

6.1.2. Contexto de la investigación

Este proyecto se realiza en el contexto de formación en la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad ECCI de Colombia, por medio de un espacio de investigación y de formación en la sub línea de Sistemas de gestión en Seguridad y Salud en el trabajo.

6.1.3. Fases del Estudio

Dentro del estudio se abarcaron las siguientes fases:

Fase Diagnóstica e investigativa. Se cumple con el primer objetivo mediante la revisión de información secundaria como matriz de identificación de peligros, consolidados de incapacidades, indicadores, encuestas sociodemográficas y resultados de diagnósticos médicos ocupacionales. Así mismo se hace una revisión de tesis de grado en investigaciones publicadas con referencia al tema.

Fase Analítica. Con los resultados obtenidos en el diagnóstico y con el análisis de la normatividad vigente nacional e internacional, se procedió a determinar qué tan viable es realizar un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico. Lo anterior teniendo en cuenta los factores significativos, indicadores ausentismo, frecuencia y

severidad y los impactos que estos están causando en la afectación de los trabajadores y los ausentismos presentados.

Fase Propositiva. En esta etapa se elabora la propuesta del documento programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, en donde se definen claramente los objetivos, la metodología utilizada, los diferentes diagnósticos revisados, el plan de intervención propuesto en cronograma y los indicadores para medir el cumplimiento y por último se emiten recomendaciones generales para la compañía y para los trabajadores.

Alcance. La investigación llega hasta la presentación del documento propuesto para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico para la empresa CDA CELTA S.A.S de la ciudad de Funza, Cundinamarca.

Diagrama 1. *Diagrama Gantt de la ejecución del proyecto.*

DIAGRAMA DE GANTT EJECUCIÓN DEL PROYECTO										
TITULO: Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, para la empresa CDA Celta S.A.S en la ciudad de Furza - Cundinamarca.										
OBJETIVO GENERAL: Realizar la propuesta del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) en riesgo Biomecánico de la empresa CDA celta S.A.S.										
		2020			2021					
Fases	Actividad	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
DIAGNOSTICO	1.1. Realizar matriz de Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos(GTC 45)					P				
						E				
	1.2 Revisar el Diagnostico de las condiciones de salud (exámenes de ingreso, periodicos, retiro, reintegro, entre otros)					P				
						E				
	1.3 Revisar estadísticas ATEL, ausentismo, morbilidad, mortalidad					P				
						E				
	1.4. Realización de encuesta de condiciones osteomusculares					P				
						E				
	1.5. Revisar perfil sociodemografico					P				
						E				
INVESTIGACION	2.1. Investigar Información nacional e internacional (tesis- estado del arte)	P								
		E								
	2.2. Investigar la normatividad nacional e internacional aplicable	P								
		E								
	2.3 Investigar informacional nacional e internacional (libros, revistas indexadas, empresas)	P								
		E								
ANALISIS DE RESULTADOS	3.1. Realizar Analisis de los resultados de la matriz de riesgos						P			
							E			
	3.2. Analizar el informe del diagnostico de salud						P			
							E			
	3.3 Analizar los reportes ATEL, ausentismo, morbilidad, mortalidad						P			
							E			
	3.4 Analizar los casos con recomendaciones o restricciones que son de origen biomecánico.						P			
							E			
	3.5 Analizar resultados de encuesta de condiciones osteomusculares						P			
							E			
	3.6 Realizar análisis del reporte de salud y el perfil sociodemográfico.						P			
							E			
REALIZAR PROPUESTA	4.1. Realizar la propuesta del plan anual de Trabajo							P		
	4.2. Realizar la propuesta de los indicadores de seguimiento del del Sistema de Vigilancia Epidemiológica							P		
	4.3. Realizar Estructura Documental del Sistema de Vigilancia Epidemiológica								P	
	4.4 Realizar informe gerencial de la propuesta inicial del Sistema de Vigilancia Epidemiológica								P	

P	Programado
E	Ejecutado

Fuente: Elaboración propia

6.2. Recolección de la información

Para conocer la situación de la compañía en especial las tasas de ausentismo, los motivos de ausencia, las características de los trabajadores, las condiciones de salud y los peligros de las zonas de trabajo, se procedió a realizar una revisión de fuentes primarias y secundarias aportadas por la empresa, apoyados también por una encuesta de condiciones osteomusculares y con datos reales que soportan el sistema de gestión de la seguridad y salud de la compañía.

6.2.1. Fuentes de información Primaria

Dentro de esta fuente de información encontramos la lista del personal que pertenece a la compañía junto con los datos sociodemográficos los cuales fueron levantados por una encuesta directa a los trabajadores. Así mismo dentro de este grupo también se puede encontrar la matriz de peligros de la organización, la cual es levantada directamente en las zonas de trabajo y con aporte y participación de los trabajadores.

Aplicación de la encuesta de condiciones osteomusculares para el personal operativo de la compañía.

6.2.2. Fuentes de información Secundaria

Se investigaron diferentes fuentes de información secundarias como tesis de grado, artículos científicos, fuentes bibliográficas, normas, leyes y entre otras que estuvieran referenciadas con el tema.

Otros datos que fueron modificados por terceros y aportados por la compañía también

fueron revisados como:

Los indicadores de ausentismo, severidad, frecuencia, incidencia y prevalencia. Los cuales fueron calculados por el equipo investigador, con la metodología establecida en la Resolución 0312 de 2019 y bajo los datos de ausencia que suministró la empresa.

Los registros de incapacidad o ausencia en la compañía. La empresa facilitó la base de datos que se descarga directamente del sistema de información de la compañía.

El diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores el cual fue levantado por la empresa PROFESIONALES DE LA SALUD VILLA MAYOR en el mes de marzo de 2021

6.2.3. Población

La población objetivo es el total de los 40 trabajadores que laboran para la compañía, distribuidos en los cargos de pista, comerciales, servicios generales y administrativos: De esta población se estudiaron los registros de ausentismo, los diagnósticos de salud correspondiente a los años 2019 y 2020.

6.2.4. Materiales e instrumentos

Se trabaja con la herramienta Matriz de peligros suministrada por la organización, la cual está realizada bajo la Guía Técnica Colombiana GTC -45 y fue elaborada en hojas de cálculo.

Se trabajó con una matriz que recopiló la información del ausentismo laboral de los años 2019 y 2020 y en donde se calcularon los indicadores de ausentismo, severidad,

frecuencia y motivos de ausentismo. Esta información fue procesada en una hoja de cálculo.

Se utilizó el instrumento encuesta el cual fue levantado por medio de la herramienta forms, y aplicado a todo el personal operativo.

Dentro de la propuesta del diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica se hace uso de una herramienta macro en hoja de cálculo en donde por medio de hipervínculos se puede llevar un control automático de la información en especial el control de actividades, de participantes y el cálculo de indicadores.

6.2.5. Técnica de Análisis de Datos

Para realizar el análisis de la información y determinar sus respectivos indicadores, gráficas, porcentajes y demás se hace uso de la estadística descriptiva. La forma de presentar los datos se hizo mediante la diagramación circular, por histogramas y gráficas de barras.

6.2.6. Procedimiento para la realización del estudio

Se tiene establecido un procedimiento a seguir por cada uno de los objetivos planteados que permitan el buen desarrollo del estudio. En la tabla 1, se resume el diseño metodológico:

Tabla 1. *Diseño metodológico del proyecto.*

Objetivo	Fase	Actividad	Técnica	Herramientas
Identificar el estado actual en la intervención a la prevención de los factores de riesgo biomecánico por parte de la empresa, mediante herramientas	Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">● Búsqueda de información primaria y secundaria● Revisar matriz de peligros● Revisar diagnóstico de condiciones de salud● Revisar ausentismo y sus indicadores● Revisar perfil	<ul style="list-style-type: none">● Árbol de problemas● Revisión documental	Fuentes electrónicas

de diagnóstico		<ul style="list-style-type: none"> sociodemográfico ● Revisar resultados de la encuesta de condiciones osteomusculares 		
Investigar Normatividad vigente aplicada al manejo del riesgo biomecánico y las diferentes fuentes donde se hayan abordado planes y programas de intervención al manejo y a prevención de enfermedades por este riesgo	Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar la revisión de la normatividad vigente. ● Realizar revisión de investigaciones, tesis, estudios y otros 	Revisión documental	<ul style="list-style-type: none"> ● Matriz Legal ● Textos, libros, fuentes electrónicas
Analizar los resultados de las herramientas de diagnóstico para determinar las necesidades y proponer planes de acción dentro de un sistema de vigilancia epidemiológico	Análisis de Resultados	<p>Analizar la información obtenida de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Matriz de peligros ● Diagnóstico de condiciones de salud ● Ausentismos y sus indicadores ● Perfil sociodemográfico ● Encuesta de condiciones osteomusculares 	Análisis estadísticos y gráficas	Medios electrónicos y físicos
Proponer a la compañía un programa o sistema de vigilancia epidemiológica para la intervención de factores de riesgo biomecánicos	Propuesta o Intervención	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar documento propuesta del PVE ● Proponer indicadores para el seguimiento del programa ● Proponer herramienta para seguimiento del programa ● Realizar informe gerencial y emitir recomendaciones 		Macro para el seguimiento del PVE

Fuente: Elaboración propia

7. Resultados de la investigación

7.2. Análisis e interpretación de los resultados

Para la investigación se realizó el diagnóstico de diferentes herramientas que permiten evidenciar el estado real de la compañía en cuanto al riesgo Biomecánico y la manera en cómo éste, está afectando la salud de la población trabajadora. Los principales resultados son los siguientes:

7.2.1. Matriz de peligros y valoración de los riesgos

Para dar cumplimiento a lo planteado en el segundo objetivo se realiza la validación del proceso de identificación, evaluación y valoración de los riesgos mediante la herramienta de la Matriz de peligros (**ver anexo 1: Matriz de peligros**), en la cual se puede evidenciar que el riesgo Biomecánico es uno de los riesgos que requiere intervención prioritaria e inmediata en vista que puede provocar enfermedades laborales y posibles accidentes de trabajo. Esta matriz cuenta con descripción de controles en la fuente y en el medio, pero en muchos de los casos no han sido ejecutados y las actividades realizadas no se están evaluando para determinar su efectividad.

La matriz de peligros de la empresa CDA CELTA SAS fue actualizada en junio del año 2020 y está dividida para cada uno de los procesos: Administración, pista, comercial y servicios generales.

Gráfica 3. Modelo matriz de peligros.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS - ADMINISTRATIVO																		
FORMA		UT	PROCESO	UNIDAD	INDICADOR/RELEVANTE	ACTIVIDADES POR												
CDA CELTA S.A.S		001010101	ADMINISTRATIVO	3	Jun-20	Tg. Miguel Castañeda Tg. Luis Galdy												
Frecuencia	Zona de Impacto	Categoría de Peligros	Identificación de Peligros			Causas de Peligros			Producción de Peligros				Valoración de Peligros		Medidas de Control de Peligros			
			Descripción de	Consecuencias	Medidas preventivas	Frecuencia	Impacto	Exposición	Identificación de Peligros	Identificación de Peligros	Identificación de Peligros	Identificación de Peligros						

Fuente: Elaborado por Axa Colpatría para Diagnostiyá

De acuerdo a lo resultados de la matriz de peligros a continuación se presenta el nivel de criticidad resumido por cada riesgo, y en donde se puede evidenciar que peligro Biomecánico está catalogado dentro de los niveles crítico, alto y medio:

Tabla 2. Nivel de criticidad por riesgo.

RIESGO	NIVEL	PLAN DE ACCIÓN
BIOLÓGICO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar en peligro biológico, uso y mantenimiento de elementos de protección personal. • Fomentar el uso de los elementos de protección personal. • Dotar a los trabajadores de EPP (guantes de caucho, respirador, gafas de seguridad, ropa anti fluidos)
	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgar a los trabajadores el correcto lavado de manos. • Colocar procedimiento lavado de manos en baños. • Mantener baños en un óptimo estado de limpieza y llevar control de aseo. • Mantener tapabocas para uso de personal con gripa.
BIOMECÁNICO	I - CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar Programa de Vigilancia Epidemiológica en peligro biomecánico • Reactivar la realización de pausas activas, asegurando que todo el personal participe • Realizar exámenes médicos con énfasis osteomuscular. • Seguimiento a casos médicos o diagnósticos confirmados • Socializar riesgo mecánico: causas, efectos y consecuencias, enfermedades y recomendaciones.

	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustituir o reparar las sillas cuando sea necesario. ● Realizar inspección a puestos de trabajo. ● Continuar con el desarrollo del Programa de Vigilancia Epidemiológica en peligro biomecánico y realizar seguimiento a las acciones correctivas y de mejora sugeridas. ● Activar la realización de pausas activas, asegurando que todo el personal participe ● Capacitar en higiene postural y riesgo biomecánico. ● Realizar exámenes médicos con énfasis osteomuscular. ● Seguimiento a casos médicos o diagnósticos confirmados.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Continuar con el uso de las diademas o auriculares. ● Continuar con el desarrollo del Programa de Vigilancia Epidemiológica en peligro biomecánico ● Activar la realización de pausas activas generando la participación de todos los trabajadores.
CONDICIÓN DE SEGURIDAD - PÚBLICO	ALTO	Se recomienda capacitar al personal en cuanto al riesgo público.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - ACCIDENTES DE TRÁNSITO	I- CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar estrategias de promoción de seguridad vial y cultura de tránsito. ● Establecer mecanismos de comunicación, y procedimientos operativos normalizados. ● Dotar al personal con uso de botas de seguridad de acuerdo a lo establecido por la empresa.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener la señalización y demarcación de las áreas. ● Capacitación de conducción segura y movilidad segura.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - ELÉCTRICO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar al personal en identificación de peligros y riesgos ● Realizar actividades que permitan el fomento de uso de los EPP. ● Capacitar al personal sobre el peligro eléctrico ● Dotar a los trabajadores con guantes para protección de acuerdo a los establecidos por la empresa.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - LOCATIVO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar en autocuidado, identificación de factores de peligros. ● Suministrar al personal calzado con suela antideslizante. ● Dar continuidad al programa de inspecciones a puestos de trabajo.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Instalar sujetadores de cables en los que no se pueden canalizar. ● Implementar mantenimiento a instalaciones locativas. ● Dar continuidad al programa de inspecciones para obtener acciones de mejora. ● Capacitar sobre identificación de peligros. ● Dotar al personal con uso de botas de seguridad de acuerdo a lo establecido por la empresa. ● Realizar capacitación de orden y aseo. ● Definir limpieza por derrame de aceite.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - MECÁNICA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar en identificación de peligros y control de riesgos ● Capacitar en autocuidado y autoprotección. ● Dotar al personal con uso de botas de seguridad de acuerdo a lo establecido por la empresa.

	I - CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar al personal en identificación de peligros y riesgos ● Divulgar el procedimiento de manejo de herramientas manuales. ● Realizar capacitación en riesgo mecánico ● Realizar actividades que permitan el fomento de uso de los EPP. ● Proporcionar cajas o gabinetes porta herramientas para guardarlas. ● Entregar los elementos de protección personal adecuados para cada tarea.
	MEDIO	Capacitar sobre identificación de peligros y control de riesgos
	BAJO	Divulgación del manejo de herramientas manuales.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - ORDEN Y ASEO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar inspecciones de seguridad. ● Realizar campañas de orden y aseo.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar capacitación de orden y aseo. ● Definir limpieza por derrame de aceite. ● Dotar a los trabajadores con botas de seguridad.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - PÚBLICO	ALTO	Continuar con capacitaciones en peligro público
	MEDIO	Realizar capacitaciones de riesgo público.
CONDICIONES DE SEGURIDAD - TECNOLÓGICO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Actualizar y socializar plan de emergencias a todo el personal. ● Realizar inspección de los equipos de extinción de incendios. ● Contar con una brigada de emergencia constituida y capacitada. ● Contar con las rutas de evacuación despejadas. ● Solicitar revisión técnico mecánica del vehículo.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Actualizar y socializar plan de emergencias a todo el personal. ● Realizar inspección de los equipos de extinción de incendios. ● Contar con una brigada de emergencia constituida y capacitada. ● Contar con las rutas de evacuación despejadas.
DE SEGURIDAD - MECÁNICO	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar en autocuidado. ● Dotar a la trabajadora con los guantes de caucho establecidos por la empresa.
FENÓMENOS NATURALES	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Actualizar y socializar plan de emergencias a todo el personal. ● Capacitar permanentemente a la brigada de emergencia ● Realizar periódicamente de simulacros de emergencias ● Tener al día los elementos para el control de emergencias ● Sensibilizar al personal de no obstruir equipos de emergencias
FÍSICO - TEMPERATURAS	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Fomentar estilos de vida saludable y capacitar en autoprotección y autocuidado. ● Mantener a disposición de los trabajadores los hidratantes. ● Dotar a los trabajadores con gorra y chaqueta de acuerdo a lo estipulado por la empresa.

	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • De ser necesario realizar mantenimientos a la puerta de la oficina y mantenerla en lo posible cerrada. • Realizar mediciones ambientales en temperaturas. • Dotar a los trabajadores con las chaquetas para el frío definidas por la empresa.
FÍSICO - ILUMINACIÓN	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento a luminaria permanente. • Realizar inspecciones de seguridad locativa.
FÍSICO - RADIACIONES NO IONIZANTES	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitación de uso de dotación y protección solar. • Dotar a los trabajadores con la dotación y la protección solar de acuerdo al riesgo.
	BAJO	Pausas durante la jornada laboral, alejándose de los equipos.
FÍSICO - RUIDO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en identificación de peligros y control de riesgos • Programar mediciones ambientales Ruido • Realizar actividades que permitan el fomento de uso de los EPP. • Dotar a los trabajadores permanentemente los protectores auditivos de acuerdo a la tarea y exposición al riesgo.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mediciones por ruido y tener en cuenta las recomendaciones emitidas por el especialista. • Mediciones ambientales Ruido.
FÍSICO - VIBRACIONES	I - CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar el Programa de Vigilancia Epidemiológica Biomecánico • Implementar la realización pausas activas, asegurando que todo el personal participe • Realizar exámenes médicos con énfasis osteomuscular. • Seguimiento a casos médicos o diagnósticos confirmados • De ser posible realizar rotación de puesto de trabajo.
PSICOSOCIAL	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar Bateria de riesgo Psicosocial para el año en curso, junto con su desarrollo que involucre a todo el personal. • Continuar realizando actividades de bienestar • Programar capacitaciones en el tema de manejo de stress • Continuar con las reuniones y actuaciones del Comité de Convivencia.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar Bateria de riesgo Psicosocial para el año en curso, junto con su desarrollo que involucre a todo el personal. • Continuar realizando actividades de bienestar • Programar capacitaciones o actividades en el tema como manejo de estrés, trabajo en equipo, resolución de conflictos). • Continuar con las reuniones y actuaciones del Comité de convivencia.

QUÍMICO - HUMOS, GASES Y MATERIAL PARTICULADO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación en identificación de peligros y control de riesgos. ● Capacitar en Elementos de Protección Personal. ● Programar mediciones ambientales en gases. ● Implementación de PVE por peligro químico ● Continuar con los exámenes de ingreso y periódicos teniendo en cuenta la valoración de espirometría. ● Dotar a los trabajadores con los respiradores de acuerdo al peligro expuesto y según los estándares establecidos por la empresa. ● Realizar seguimiento a recomendaciones emitidas por especialista. ● Divulgar hojas de seguridad de las sustancias químicas. ● Realizar exámenes ocupacionales (Espirografía) y seguimiento a recomendaciones.
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● Continuar con los exámenes de ingreso y periódicos teniendo en cuenta la valoración de espirometría. ● Realizar seguimiento a las recomendaciones emitidas por el especialista. ● Dotar a los trabajadores con los respiradores establecidos por la empresa.
	I - CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> ● Implementación de PVE Respiratorio ● Continuar con los exámenes de ingreso y periódicos teniendo en cuenta la valoración de espirometría. ● Dotar a los trabajadores con la protección respiratoria de acuerdo a exposición de riesgo según la establecida por la empresa.
	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar en Elementos de Protección Personal. ● Realizar examen ocupacional (Espirografía) y seguimiento a recomendaciones. ● Dotar a la trabajadora con la protección respiratoria de acuerdo al estándar de protección establecido por la organización.

Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Diagnóstico de las condiciones de salud (exámenes de ingreso, periódicos y de retiro)

Se cuenta con el informe DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE SALUD SEGÚN EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES elaborado por la compañía PROFESIONALES DE LA SALUD VILLAMAYOR en el mes de marzo de 2021, cuya metodología fue basada en la realización de exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódicos, control, egreso, con énfasis osteomuscular durante el año 2020.

Dentro de los resultados del informe se puede observar en resumen la siguiente tabla

que corresponde a los riesgos que refirieron los trabajadores durante el examen:

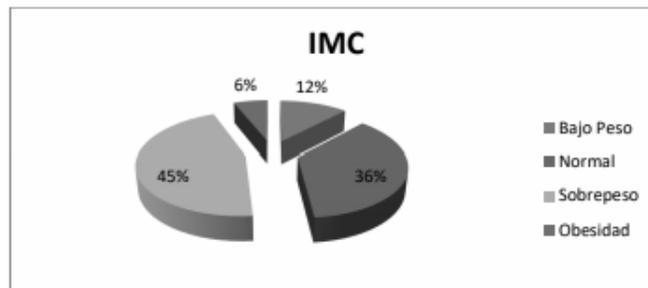
Tabla 3. *Tipo de riesgos informados por el trabajador.*

Riesgo	Operativo y administrativo	Elementos de protección personal operativo	Elementos de protección personal administrativo
Físicos	Ruido	Protección auditiva	Protección auditiva
	Temperatura (calor, resequedad ocular y cansancio visual)	Adaptación de ventiladores, aire acondicionado y/o ventilación natural. Pausas activas	Adaptación de ventiladores, aire acondicionado y/o ventilación natural. Pausas activas
	Iluminación natural y/o artificial	Lentes AR	Lentes AR
Ergonómicos	Posturas inadecuadas prolongadas	Higiene postural y pausas activas	Higiene postural y pausas activas
	Movimientos repetitivos	Higiene postural	Higiene postural. Uso de palm-mouse. Sillas ergonómicas y descansa pies
	Uso de herramientas	Seguir pautas de manejo seguro de herramientas. Uso de EPP para trabajo en alturas y espacios confinados.	
Mecánicos	Pisos	Señalización, adaptación de superficies con materiales antideslizantes, mantenimiento adecuado de escaleras, pisos, andamios y plataformas.	Señalización, adaptación de superficies con materiales antideslizantes
Locativo	Escaleras Plataformas Sobrecarga laboral	Señalización, adaptación de superficies con materiales antideslizantes, mantenimiento adecuado de escaleras, pisos, andamios y plataformas, pausas activas, fomentar ambiente laboral adecuado.	Pausas activas, fomentar ambiente laboral adecuado.
Psicosocial	Sustancias químicas, vapores, humos	Uso de máscaras y lentes de seguridad.	

Fuente: Diagnostico de condiciones de salud según exámenes médicos ocupacionales

Dentro del informe también se detalla la relación del Índice de masa corporal (IMC) el cual sugiere un IMC normal de 20 a 25 kg/m²; quienes superen estos niveles aumentan la predisposición de sufrir enfermedades cardiovasculares. En las siguientes gráficas se puede evidenciar que más del 50% de la compañía sobrepasa los límites normales:

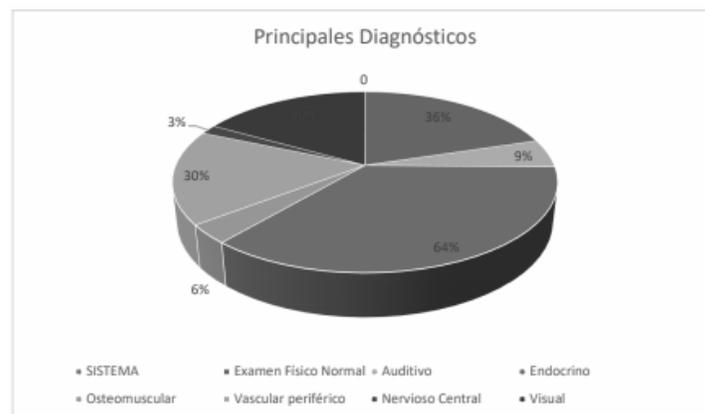
Gráfica 4. *Relación índice de masa corporal (imc).*



Fuente: Diagnostico de condiciones de salud según exámenes médicos ocupacionales

Según los resultados de los exámenes, los siguientes son los principales diagnósticos identificados:

Gráfica 5. *Principales diagnósticos.*



Fuente: Diagnostico de condiciones de salud según exámenes médicos ocupacionales

Los diagnósticos encontrados en los exámenes médicos ocupacionales registran, en su orden: alteraciones a nivel endocrino 64%, que corresponde a 21 trabajadores; el 36% de la población total presenta examen físico normal; un 30% es compartido por trabajadores que presentan alteraciones vasculares periféricas y visuales (10 funcionarios en cada sistema); 3 personas, que corresponde al 9%, reportan trastornos auditivos y el 6% informa alteraciones osteomusculares.

Dentro de las recomendaciones emitidas en el informe y que tiene relación con la mitigación del riesgo Biomecánico, las cuales deben ser incluidas en PVE, se resaltan las siguientes:

- Se recomienda implementar programas de acondicionamiento físico y permitir el espacio para realizar pausas activas dentro de la jornada de trabajo, estimulando así un tiempo para el descanso, relajando miembros superiores e inferiores, cuello y espalda para los trabajadores que realizan movimientos repetitivos
- Realizar programas enfocados al diseño de puesto de trabajo, adecuación de equipos, entrenamiento en el comportamiento del trabajador y la ergonomía en el puesto de trabajo, pausas de descanso.
- Capacitar acerca del manejo adecuado de cargas y posturas, realizando inducción suficiente al ingreso del trabajador a la empresa.
- Revisar la matriz de peligros y riesgos de la empresa. Con ello se analizan las áreas (puestos de trabajo), con el fin de detectar, prevenir y/o corregir riesgos ergonómicos que puedan afectar la salud osteomuscular de los trabajadores.

- Identificar las fuentes generadoras por carga física. Realizar instrucción para el manejo de cargas (límites permisibles de peso), movimientos repetitivos.
- Verificar que los puestos de trabajo se adecuen a las condiciones físicas y antropométricas del trabajador.
- Valorar las características de los trabajadores como edad, contextura física, acondicionamiento físico, género, hábitos alimenticios, sedentarismo, estilos de vida saludable entre otros.

7.2.3. Estadísticas e indicadores de: Accidentes de Trabajo (AT), Enfermedades Laborales (EL), Enfermedad Común (EC).

La información está levantada con base en el reporte de ausentismo de la compañía de los años 2019 y 2020. Para hallar los indicadores se establecieron las fórmulas establecidas en la resolución 0312 de 2019.

Tabla 4. Indicadores resolución 0312 de 2019.

Nombre del indicador	Definición	Fórmula	Interpretación	Periodicidad Mínima
Frecuencia de accidentalidad	Número de veces que ocurre un accidente de trabajo en el mes	$(\text{Número de accidentes de trabajo que se presentaron en el mes} / \text{Número de trabajadores en el mes}) * 100$	Por cada cien (100) trabajadores que laboraron en el mes, se presentaron X accidentes de trabajo	Mensual
Severidad de accidentalidad	Número de días perdidos por accidentes de trabajo en el mes	$(\text{Número de días de incapacidad por accidente de trabajo en el mes} + \text{número de días cargados en el mes} / \text{Número de trabajadores en el mes}) * 100$	Por cada cien (100) trabajadores que laboraron en el mes, se perdieron X días por accidente de trabajo	Mensual

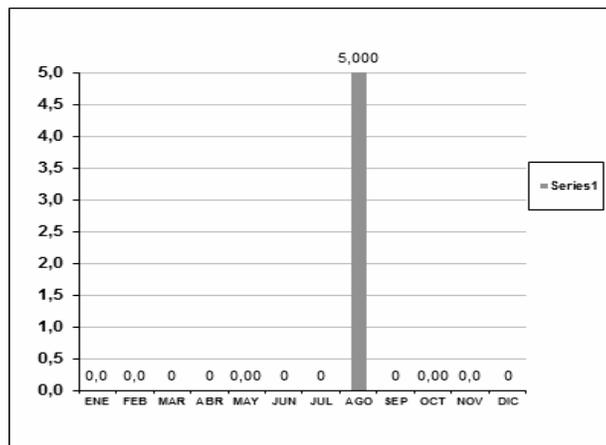
Proporción de accidentes de trabajo mortales	Número de accidentes de trabajo mortales en el año	(Número de accidentes de trabajo mortales que se presentaron en el año / Total de accidentes de trabajo que se presentaron en el año) * 100	En el año, el X% de accidentes de trabajo fueron mortales	Anual
Prevalencia de la enfermedad laboral	Número de casos de enfermedad laboral presentes en una población en un periodo de tiempo	(Número de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en el periodo "Z" / Promedio de trabajadores en el periodo "Z") * 100.000	Por cada 100.000 trabajadores existen X casos de enfermedad laboral en el periodo Z	Anual
Incidencia de la enfermedad laboral	Número de casos nuevos de enfermedad laboral en una población determinada en un periodo de tiempo	(Número de casos nuevos de enfermedad laboral en el periodo "Z" / Promedio de trabajadores en el periodo "Z") * 100.000	Por cada 100.000 trabajadores existen X casos nuevos de enfermedad laboral en el periodo Z	Anual
Ausentismo por causa médica	Ausentismo es la no asistencia al trabajo, con incapacidad médica	(Número de días de ausencia por incapacidad laboral o común en el mes / Número de días de trabajo programados en el mes) * 100	En el mes se perdió X% de días programados de trabajo por incapacidad médica	Mensual

Fuente: Resolución 0312 de 2019 (Ministerio de trabajo, 2019)

Accidentes de trabajo. Durante el periodo se presentaron 2 accidentes de trabajo, ninguno mortal y con los siguientes indicadores:

Índice de frecuencia:

Gráfica 6. Índice de frecuencia.

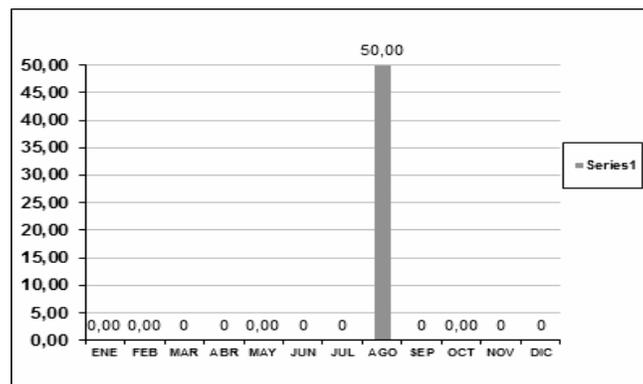


Fuente: Elaboración propia

La anterior gráfica nos dice que por cada 100 trabajadores se presentan 5 accidentes de trabajo. Al hacer la proporción a la empresa podría decir que del total de trabajadores de la empresa (40) se presentan 2 accidentes de trabajo en el periodo determinado (agosto).

Índice de Severidad

Gráfica 7. Índice de severidad.



Fuente: Elaboración propia

La severidad se mide de acuerdo al número de días perdidos, en este caso por cada 100 trabajadores la empresa pierde 50 días de trabajo y realizando la proporción la empresa perdió 20 días de trabajo por sus 40 trabajadores al año en accidentes de trabajo.

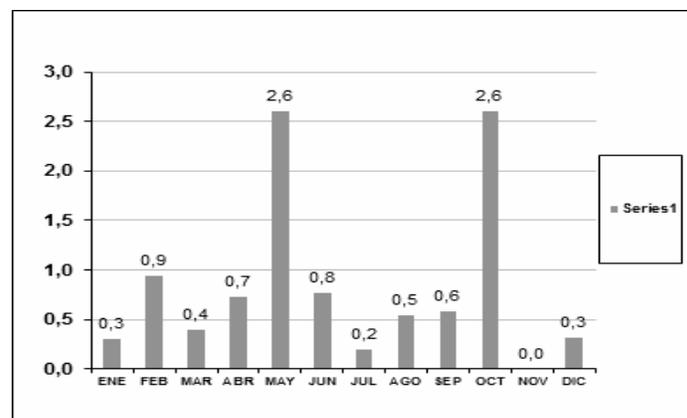
Motivos del accidente. Según información recopilada en los reportes de accidentes de trabajo los accidentes fueron asociados al riesgo público por un accidente de tránsito y al riesgo de seguridad por caída desde un vehículo pesado.

Enfermedades Laborales. Durante el periodo no fueron diagnosticadas enfermedades de tipo laboral

Enfermedades Comunes.

Ausentismo por causa médica:

Gráfica 8. *Ausentismo por causa médica.*



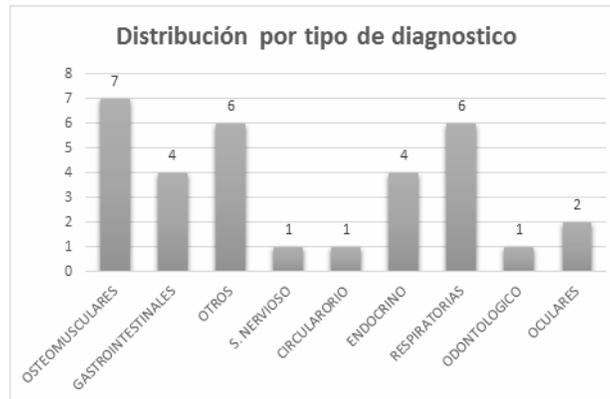
Fuente: Elaboración propia

La empresa no ha tenido grandes pérdidas de días laborales por ausentismo médicos sin embargo en los meses de mayo y octubre se evidencia que sobrepasa los dos (2) días. A la hora de hablar de costos es válido recordar que los dos primeros días siempre son reconocidos

en su totalidad por la empresa al trabajador sobre un 100% del salario básico diario.

Motivo de ausentismo:

Gráfica 9. Ausentismo por tipo de diagnóstico.

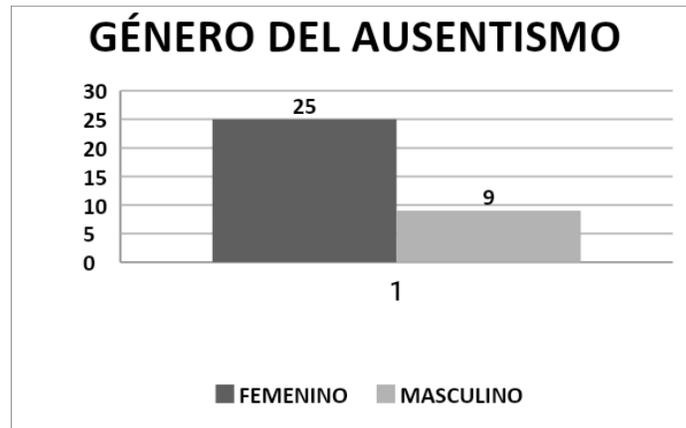


Fuente: Elaboración propia

Los ausentismos cuya patología está asociada a una patología osteomuscular, son los ausentismos con mayor presencia en la población trabajadora. Seguido de las enfermedades de tipo respiratorio y de aquellas que no fue posible clasificar o que sus diagnósticos no son claros.

Otros datos. Las mujeres son las que más presentan ausentismo, en correspondencia porque son un gran porcentaje de la población trabajadora de la compañía.

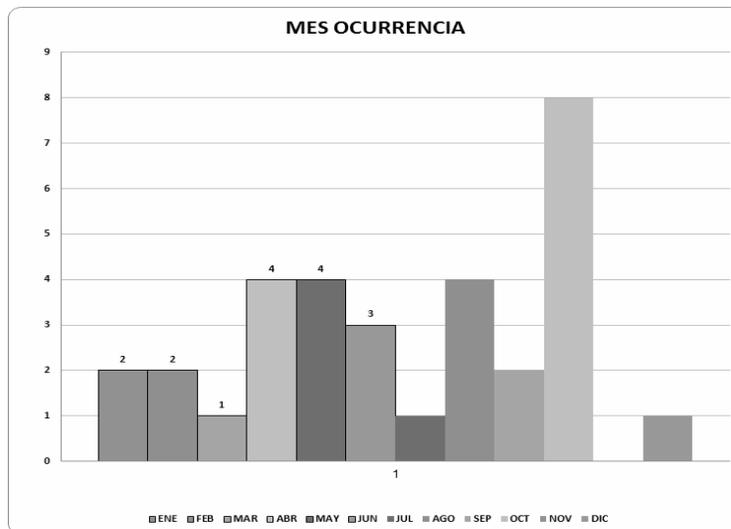
Gráfica 10. Género del ausentismo.



Fuente: Elaboración propia

El mes del año con mayor ausentismo es el mes de octubre. Seguido de los meses de abril, mayo y agosto.

Gráfica 11. Mes de ocurrencia del ausentismo.



Fuente: Elaboración propia

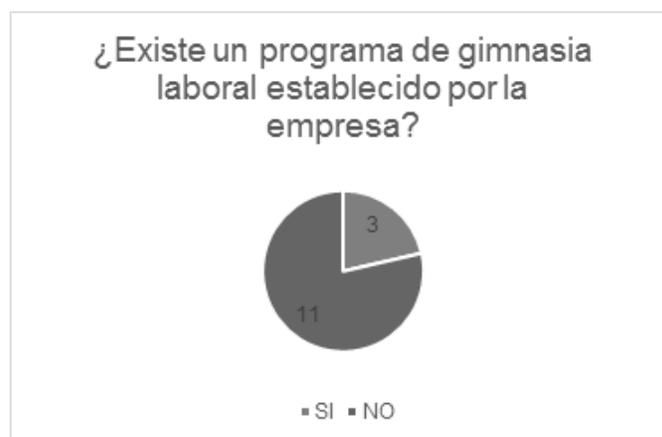
7.2.4. Encuesta Diagnostico de condiciones osteomusculares

Como parte aplicada del estudio, se realizó a la población trabajadora del sector operativo la encuesta de condiciones osteomusculares, la herramienta utilizada fue por formulario de encuestas del Office 365. <https://forms.gle/t8MJzBy2iYhFdtP18>. Se anexa a esta informe los resultados de la encuesta (**Ver anexo 3: ENCUESTA DIAGNOSTICO DE CONDICIONES OSTEOMUSCULARES**).

De la anterior se puede identificar los siguientes:

Se hace necesario reforzar y dar a conocer en la población trabajadora los programas de prevención existentes y a implementar dentro de la organización, pues la percepción de los trabajadores es que no existe un programa que ayude a prevenir la aparición de enfermedades asociadas al riesgo por factores biomecánicos. tan solo 3 de los 14 trabajadores encuestados contestaron que sí conocen el plan de gimnasia laboral.

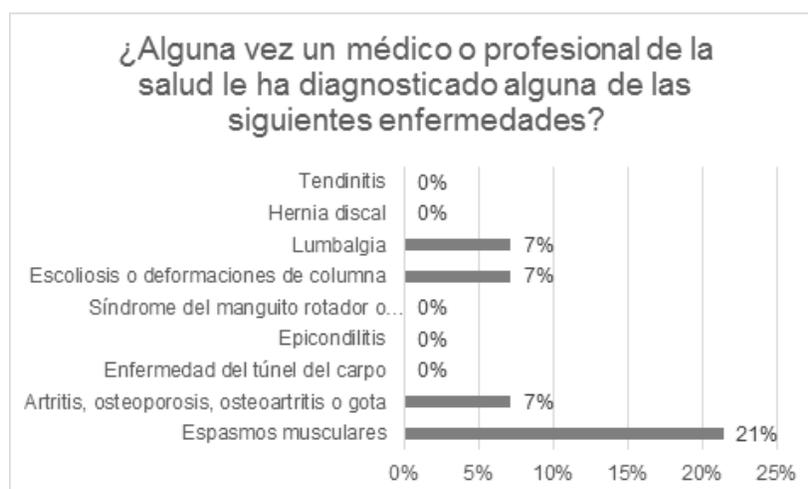
Gráfica 12. *Percepción programa de gimnasia laboral.*



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 13, se puede observar las respuestas a la pregunta si alguna vez algún profesional de la salud les ha diagnosticado una enfermedad que pueda estar asociadas a factores de riesgo biomecánico. Y es en esta pregunta donde se comienza a interrogar la importancia de tener un buen plan o sistema de vigilancia epidemiológica; por cuanto el 21 % de los encuestados respondió que le han diagnosticado espasmos musculares y sobre el 7% respondieron diagnósticos asociados a lumbalgias, escoliosis y artritis.

Gráfica 13. *Enfermedades diagnosticadas.*

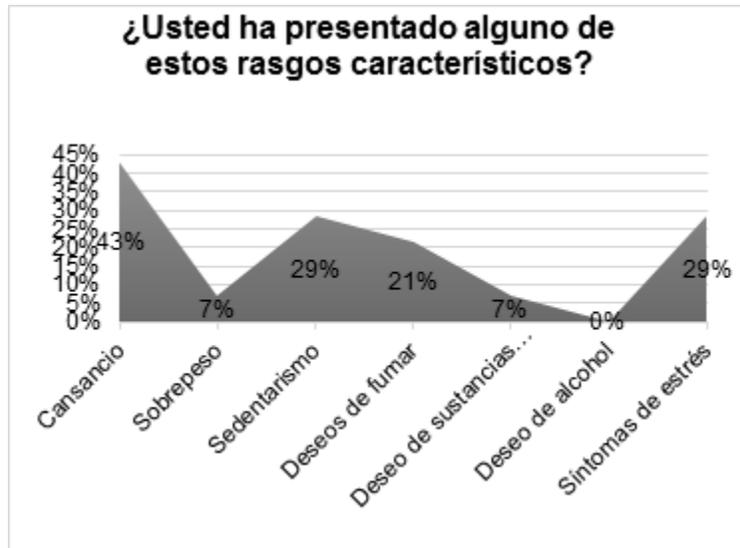


Fuente: Elaboración propia

La aparición de enfermedades cualquiera que sea su clasificación provoca en los individuos ciertos rasgos característicos, que se desencadenan en malos hábitos o estilos de vida inapropiados. Como se puede observar en la gráfica 14 el cansancio, el sedentarismo, el estrés, los deseos de fumar son aquellos rasgos más predominantes.

Un programa de estilos de vida y hábitos saludables, sería un gran aliado para el sistema de vigilancia epidemiológica en riesgo biomecánico.

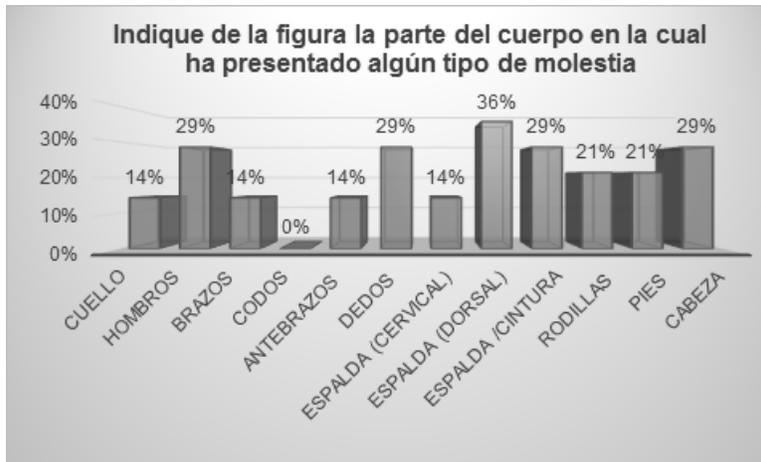
Gráfica 14. *Rasgos característicos.*



Fuente: Elaboración propia

Los trabajadores reportaron en este instrumento las partes del cuerpo más afectadas, y es de anotar en la gráfica 15 que todas las partes del cuerpo deben ser sujetas de intervención, pues todas tienen un porcentaje alto de respuesta. La espalda a nivel dorsal es quien más afectación tienen dentro de la población trabajadora, seguida con un igual porcentaje la partes de hombros, dedos, cintura y cabeza; en orden de importancia las rodillas y pies seguidas del cuello, brazos, antebrazos y espalda a nivel cervical también son partes del cuerpo que se están viendo afectadas según la percepción de los trabajadores.

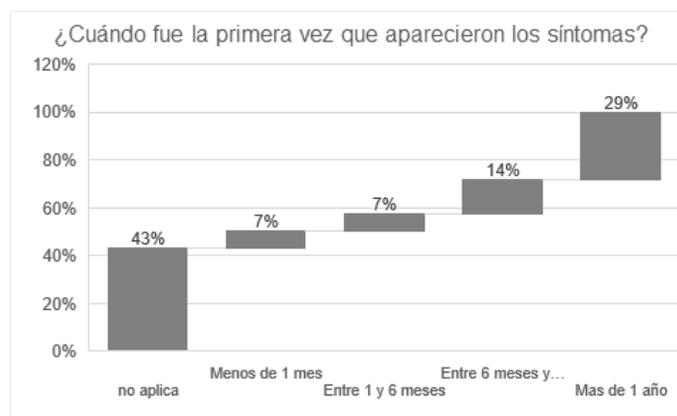
Gráfica 15. *Molestias por parte del cuerpo.*



Fuente: Elaboración propia

Algo relevante dentro de esta encuesta de diagnósticos de condiciones osteomusculares, es que el tiempo de aparición de los síntomas en la mayoría de los casos es superior a 1 año, tiempo que podría ser suficiente para desarrollar grandes lesiones y por ende mayor afectación de la patología. Tan solo un 7% según la gráfica 16, llevan con los síntomas menos de un mes.

Gráfica 16. Aparición de síntomas.

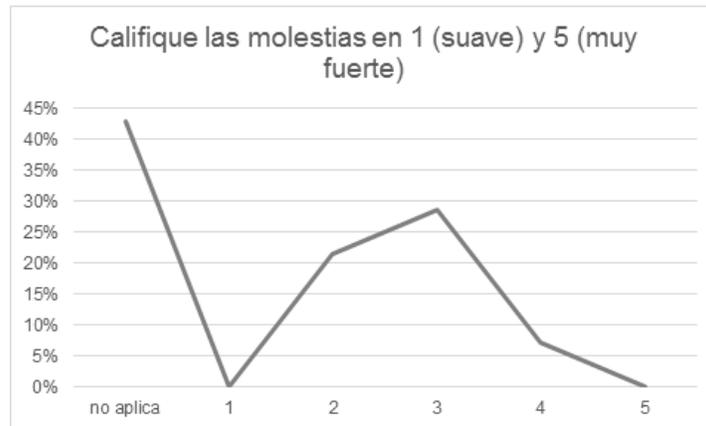


Fuente: Elaboración propia

Y a la pregunta de calificación de la molestia, la gran mayoría de los trabajadores

manifestaron presentar un nivel 3 en una escala de 1 a 5, donde 1 es muy suave y 5 es muy fuerte.

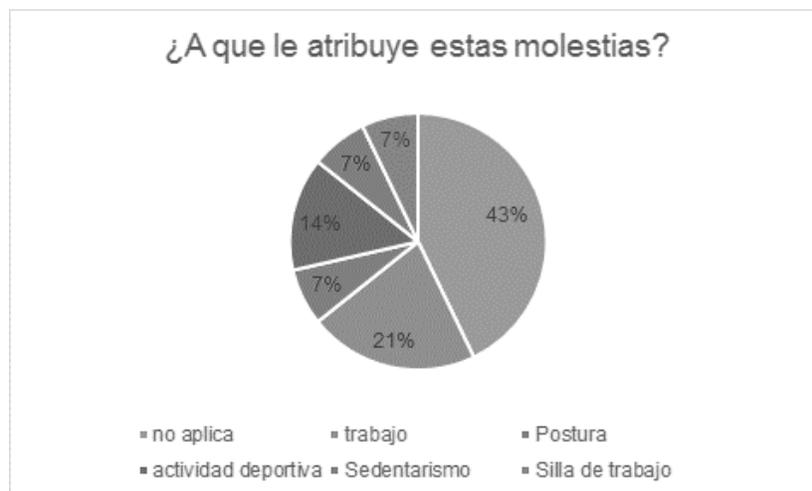
Gráfica 17. *Calificación de molestias.*



Fuente: Elaboración propia

Según la gráfica 18 en la que se indaga a los trabajadores, la atribución de las molestias, se puede observar que las más relevantes están asociadas a factores laborales como trabajo, postura y silla de trabajo .

Gráfica 18. *Atribución de molestias.*



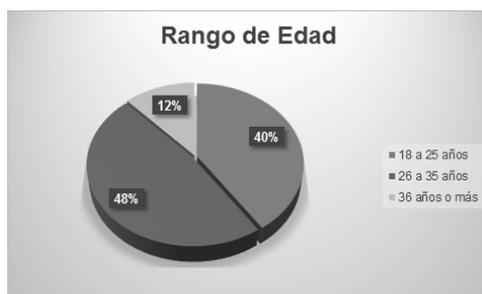
Fuente: Elaboración propia

7.2.5. Perfil sociodemográfico

Las características de una población también determinan qué tan expuestos están o no de contraer enfermedades laborales o a sufrir accidentes de trabajo. Dentro de la herramienta que utiliza la compañía y la encuesta aplicada a los trabajadores de diagnóstico de condiciones osteomusculares, se indagan varios aspectos y aquí se detallan los más importantes y que tienen relación con el objeto estudio de investigación:

Edad. La edad de los trabajadores demuestra que son poblaciones muy activas para realizar trabajos y tan solo el 12% superó los 36 años de edad.

Gráfica 19. *Rango de edad.*



Fuente: Elaboración propia

Género. Como se puede evidenciar en la gráfica dentro de la compañía más del 50% de la población son hombres, ya que los perfiles así lo requieren por el tipo de labores que se ejecutan.

Gráfica 20. Género.



Fuente: Elaboración propia

Antigüedad. El tiempo que un trabajador lleva desempeñando cierta función también es importante conocerlo. En las siguientes figuras se puede observar que gran parte de la población lleva más de un año en la compañía y de ese gran porcentaje el 67 % lleva ejecutando las mismas labores por el mismo periodo.

Gráfica 21. Antigüedad en la empresa y antigüedad en el cargo.



Fuente: Elaboración propia

Actividades de tiempo libre. En general todos los trabajadores dedican su tiempo libre al desarrollo de otras labores, que podrían afectar su salud. Sumando actividades como las labores domésticas, otros trabajos colocan a más de la mitad de la población en esta

situación, según la información presentada en el siguiente gráfico:

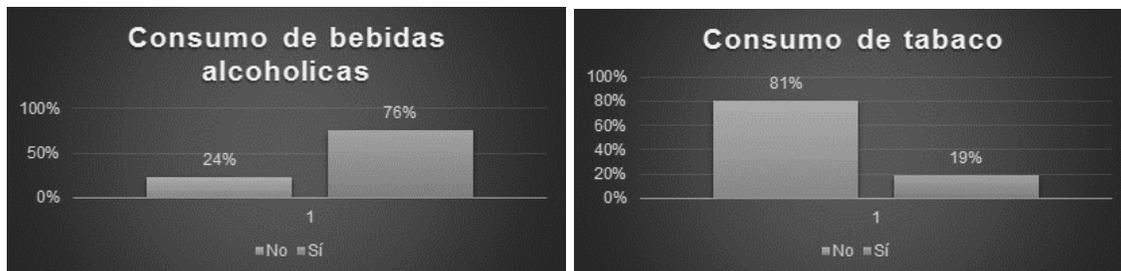
Gráfica 22. *Actividades de tiempo libre.*



Fuente: Elaboración propia

Estilos de vida. Se puede evidenciar en las siguientes gráficas que la mayoría de la población consume algún tipo de bebidas alcohólicas. Y aunque el consumo de tabaco no es representado por la gran mayoría este tipo de sustancia causa también efectos nocivos en la salud de la población trabajadora.

Gráfica 23. *Consumo de alcohol y de tabaco.*



Fuente: Elaboración propia

7.3. Discusión

Los peligros biomecánicos están presentes en todas las organizaciones y se debe aprender a convivir con ellos; sin embargo, cuando estos son identificados y gestionados a tiempo las organizaciones se convierten en organizaciones saludables que piensan en el bienestar físico de los colaboradores y por ende ahorran por gastos administrativos.

Después de analizar los diferentes resultados se puede evidenciar que en la compañía hay gran riesgo de exposición al factor biomecánico y que en la población se están desarrollando patologías por este tipo. En la matriz de peligros el Riesgo biomecánico está presente en todas las áreas y procesos y sus niveles de criticidad están para una intervención alta. Las características de la población también la ponen en riesgo por cuanto según lo evidenciado más del 50 % de la compañía está en sobrepeso, las actividades de tiempo libre son destinadas a otro trabajos o labores domésticas y hay un gran porcentaje de población que consume bebidas alcohólicas y que muy esporádicamente realizan deporte.

La encuesta de diagnóstico aplicada revela que gran porcentaje de la población siente molestias de tipo biomecánico, las cuales conllevan a síntomas con molestias en grado 3 y que están presentes hace más de un año, las cuales en su mayoría fueron asociadas por los trabajadores como causa de su trabajo.

Aunque los ausentismos presentados no presentan una tasa muy alta; perder 2 días de trabajo en una empresa con una carga poblacional tan baja es un factor relevante, y más aún si se tiene en cuenta que los dos primeros días de una incapacidad siempre son asumido por el

empleador. El diagnóstico más común o de mayor frecuencia está asociado a los factores biomecánicos.

La estrategia de proponer Programas de vigilancia epidemiológica en la compañía permite y trae grandes beneficios tanto para la empresa como para los trabajadores. Los trabajadores comienzan a asumir una actitud de autocuidado, mejorando y mitigando los posibles síntomas de dolor y desordenes musculo esqueléticos. Y la compañía tiene una herramienta en la puede hacer un seguimiento a la realización de actividades y medir la efectividad de las mismas.

7.4. Propuesta de solución

**Propuesta Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis en Riesgo Osteomuscular
para CDA CELTA S.A.S (PVE -DME)**

Generalidades de la Empresa

Razón social: CDA Celta S.A.S

NIT: 901.131.412-1

Dirección de la empresa y sucursales: Autopista Medellín KM 7 parque industrial Celta,
Bodega 28

Departamento: Cundinamarca

Ciudad: Funza

Actividad económica: 7120 Ensayos y análisis técnicos

Clase de riesgo: Nivel III

Identificación de la necesidad del PVE-DME

A nivel internacional los desórdenes músculo esqueléticos son los más comunes en cuanto a la presencia en diferentes puestos de trabajo teniendo en cuenta que la enfermedad más común es la del túnel carpiano según la Organización Internacional del Trabajo ésta presenta el 59% de todos los reportes presentados (esto en cuanto a los datos obtenidos en Europa).

Los factores de riesgo biomecánico estos últimos años son los factores más presentes en las empresas, los miembros superiores son los más afectados por las actividades que realizan, que son movimientos repetitivos, posturas prolongadas y esfuerzos.

Para el CDA Celta S.A.S es importante salvaguardar la salud del personal mediante la normatividad aplicada a la seguridad y salud en el trabajo con el fin de mantener a los colaboradores sanos y una productividad óptima.

Objetivos

Objetivo General

Disminuir los riesgos de exposición a los factores de riesgo biomecánicos derivados de las actividades laborales mediante la identificación, evaluación, intervención, seguimiento, prevención y control para mejorar la salud de los trabajadores.

Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo biomecánico individualmente, en la empresa y fuera de ella que pueda afectar a los trabajadores.
- Dar alternativas para el manejo del riesgo biomecánico con el fin de mitigar el desarrollo de enfermedades y la ocurrencia de accidentes.
- Establecer acciones para la intervención de primeros auxilios.
- Establecer criterios para el seguimiento de casos presentados.
- Definir aspectos para estudio de determinación de enfermedad laboral.

Marco Conceptual

Accidente de trabajo

Según el artículo 3 de la Ley 1562 de 2012 es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte (Ministerio de salud y protección social, 2012).

Biomecánica

Hace la descripción de los movimientos y fuerzas que puede ejercer el ser humano en cuanto a la parte mecánica que ejecuta el cuerpo y el tiempo que este emplea.

Características antropométricas

Son las medidas tomadas en el cuerpo humano haciendo con esto la debida adecuación de los puestos de trabajo; en este caso se tienen todas las longitudes de cada hueso teniendo en cuenta posibles afecciones que ya trae cada uno.

Carga de trabajo

Son las cargas generadas en cada puesto de trabajo, dejando en exposición no solamente la parte física sino también la exposición mental.

Carga física

Esfuerzo físico que generalmente se ve reflejado en la postura, los esfuerzos, movimientos; en los que se ven expuestos los músculos, huesos, circulación, entre otros.

Condiciones de trabajo

Todos los aspectos intra laborales, extra laborales e individuales que están presentes al realizar una labor encaminada a la producción de bienes, servicios y/o conocimientos.

Efectos en el trabajo

Consecuencias en el medio laboral y en los resultados del trabajo. Estas incluyen el ausentismo, la accidentalidad, la rotación de mano de obra, la desmotivación, el deterioro del rendimiento, el clima laboral negativo, entre otros.

Efectos en la salud

Alteraciones que pueden manifestarse mediante síntomas subjetivos o signos, ya sea en forma aislada o formando parte de un cuadro o diagnóstico clínico.

Factor de riesgo

Posible causa o condición que puede ser responsable de la enfermedad, lesión o daño.

Fuerza

Hace referencia a la cantidad de esfuerzo físico requerido para completar una tarea, que no necesariamente implique movimiento. Se realiza cuando se manipulan cargas manualmente, se utilizan herramientas, se estabilizan segmentos del cuerpo o se contrarresta la gravedad.

Movimiento

El movimiento repetitivo hace referencia a la utilización del mismo grupo muscular de forma frecuente (cada poco segundo), concentración de trabajo alta (más del 50% del mismo), en ciclo de trabajo cortos (< de 3 minutos) o ciclo de ejecución menor a 30 segundos

Organización del trabajo

Hay creciente evidencia de relación entre factores psicosociales y de organización del trabajo y el desarrollo y pronóstico de DME. Probablemente actúan a través de cuatro mecanismos: (1) Aumento de la tensión muscular, (2) alteración de la conciencia para reportar síntomas y percibir sus causas, (3) disfunción del sistema nervioso que puede perpetuar el dolor crónico y (4) cambios en los requerimientos físicos en el desarrollo de las tareas.

Posturas

Se define como la relación que guardan entre sí los diferentes segmentos del cuerpo; se dice que es adecuada cuando hay un equilibrio anatómico y fisiológico, logrando una mayor eficacia mecánica (el músculo tiene la longitud que permite desarrollar fuerza más rápidamente), mínima interferencia funcional y no genera fatiga muscular

Riesgo

Probabilidad de ocurrencia de una enfermedad, lesión o daño en un grupo dado

Trabajo

Toda actividad humana remunerada o no, dedicada a la producción, comercialización, transformación, venta o distribución de bienes o servicios y/o conocimientos, que una persona

ejecuta en forma independiente o al servicio de otra persona natural o jurídica.

Alcance y población objetivo

Las actividades del programa de desorden músculo esquelético estarán dirigidas para todos los colaboradores independiente de su forma de contratación que forman parte de la empresa CDA Celta S.A.S, ubicada en la ciudad de Funza Cundinamarca. Así mismo tendrán énfasis en aquellos que deben ser incluidos dentro del PVE de forma obligatoria por presentar patologías, recomendaciones, restricciones u órdenes médicas asociadas a factores de riesgo biomecánico.

Responsabilidades

Dirección

- Proveer los recursos necesarios para el desarrollo del programa de vigilancia epidemiológica.
- Establecer las políticas y lineamientos para el control de riesgo biomecánico.
- Aprobar las modificaciones del reglamento interno de trabajo en materia de salud ocupacional.

Trabajadores

- Es responsabilidad de cada uno de los trabajadores el estar atento a la iniciación de los programas de intervención sobre el riesgo biomecánico, así como de las actividades propias del programa de vigilancia epidemiológica y cumplir con las recomendaciones sobre salud mental y física.
- Participar en los procesos de capacitación que determine la organización.
- Seguir los lineamientos del SG-SST y reglamento de higiene.

Gestión humana y HSEQ

- Disponer de un listado actualizado del personal con su ubicación respectiva dentro de las diferentes sedes, quienes estarán pendientes de informar a todos los trabajadores acerca de las fechas y de la ejecución de las distintas actividades propias del programa.
- Como objeto de la coordinación HSEQ es necesario proteger a la persona contra los

riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos y otros derivados de la entidad laboral que puedan afectar la salud individual y colectiva en los lugares de trabajo. (art 2 decreto 614 de 1984)

- Implementar actividades del subprograma de medicina preventiva y del trabajo es diseñar y ejecutar los programas para la prevención y el control de enfermedades generadas por los riesgos biomecánicos. (art 10 Res 1016 de 1989).
- Coordinar y apoyar las actividades necesarias para la evaluación de los factores biomecánicos teniendo en cuenta los parámetros y criterios establecidos en la normatividad vigente.
- Realizar el análisis y seguimiento de la información.
- Coordinar y apoyar el diseño e implementación del Programa de Vigilancia Epidemiológica en Riesgo biomecánico.

Médico especialista en Salud Ocupacional

- Realizar los exámenes médico ocupacionales definidos por la organización, y de acuerdo a los lineamientos del PVE de Riesgo Biomecánico.

Patologías desencadenadas por factores de riesgo Biomecánico

Tabla 5. *Patologías desencadenadas por factores de riesgo biomecánico.*

Parte afectada	Patología
Articulación de hombro	<ul style="list-style-type: none">• En la tendinitis crónica se ve comprometido el tendón del hombro llamado supraespinoso• Desgarro en el manguito rotador con posible pérdida de movilidad.
Articulación del codo	<ul style="list-style-type: none">• Epicondilitis, que es el desgarro de los músculos que dan soporte al antebrazo.
Articulación de la muñeca	<ul style="list-style-type: none">• Síndrome del túnel del Carpio que genera dolor en la mano y este está más que todo presente en las mujeres.• La compresión que se genera en el nervio cubital hacia el lado de la muñeca, también conocido como atrapamiento del canal cubital.• La enfermedad de De Quervain es cuando se inflama el tendón y la cápsula sinovial que se extiende hasta el pulgar.
La mano	<ul style="list-style-type: none">• Tendinitis causada por movimientos repetitivos o golpes que logran dejar hasta esguinces.
Columna vertebral	<ul style="list-style-type: none">• Molestia en el cuello sin causa específica que entre las razones pueden ser exceso de movimiento, problemas tensionales, radiculopatías, entre otros; y este se conoce como cervicalgia.• Por los esfuerzos realizados durante toda la vida se ven degeneración del disco intervertebral, que puede ser causado por malas posturas, esfuerzos mal realizados, etc.• Las hernias en los discos son las pérdidas del material del núcleo a través de la pared del disco, por esfuerzos excesivos, movimientos repetitivos o compresión prolongada.• El dolor causado en la zona lumbar puede ser por un esfuerzo o un movimiento mal realizado y este también puede ser causado por estrés.

Fuente: Elaboración propia

Marco legal

Decreto 614/84. Por el que se determinan las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país, Título II. Artículo 30, menciona específicamente la obligación de las empresas de desarrollar Programas de Vigilancia Epidemiológica para enfermedades profesionales y patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas.

Resolución 1016/89. Por el cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos en el país.

Ley 9 de 1979. La ley establece normas tendientes a: a. Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo; b. Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo; c. Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo.

Decreto 1295 de 1994. Artículo 2, literal a; menciona la necesidad de establecer actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora; así como fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de las enfermedades profesionales para el control de los agentes de riesgo ocupacionales.

Circular unificada 2004. Título III. Capítulo IX. Artículo 161. 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 seguridad y salud en el trabajo basadas en la evidencia.

Ley 1562 del 2012. Modifica el actual Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

Ley 019 de 2012. Artículo 142 " ... Corresponde al Instituto de Seguros Sociales, Administradora Colombiana de Pensiones – COLPENSIONES-, a las Administradoras de Riesgos Profesionales - ARP-, a las Compañías de Seguros que asuman el riesgo de invalidez y muerte, y a las Entidades Promotoras de Salud EPS, determinar en una primera oportunidad la pérdida de capacidad laboral y calificar el grado de invalidez y el origen de estas contingencias”.

Decreto 1352 de 2013. Por el cual se reglamenta la organización y funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1477 de 5 de agosto del 2014. Por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales, dejando sin efectos la anterior tabla contenida en el Decreto 2566 del 2009.

Decreto 1507 del 12 de agosto del 2014. Por el cual se expide el manual único para la calificación de pérdida de la capacidad laboral y ocupacional.

Decreto 1072 del 26 de mayo del 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Implementación de los Sistemas de Gestión en Seguridad y

Salud en el Trabajo.

Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se establecen los indicadores mínimos que deben tener los sistemas de gestión.

Circular 0041 de 2020. Lineamientos respecto del trabajo en casa

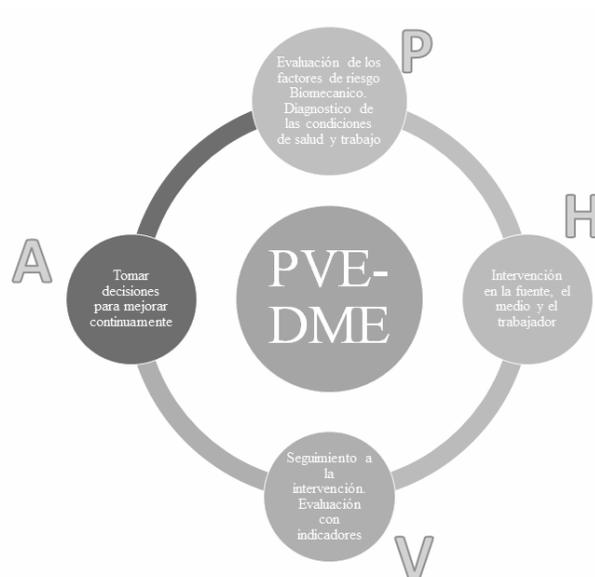
Resolución 666 de 2020. Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.

Metodología

El programa de Vigilancia Epidemiológica para desórdenes Musculo esqueléticos PVE-DME está diseñado para ser implementado en CDA CELTA S.AS, y serán partícipes de este programa los trabajadores que presenten lesiones o recomendaciones de origen osteomuscular, los trabajadores con ausentismo de origen laboral o común asociados a factores de riesgo biomecánico, los trabajadores con accidentes de trabajo y todos aquellos trabajadores que estén expuesto a realizar trabajos en donde se asocien peligros de tipo bioceánico.

El programa se desarrollará en cuatro fases, basado en el ciclo Deming o PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar), así:

Gráfica 24. *Ciclo PHVA del PVE-DME.*



Fuente: Elaboración propia

Fase de Planeación (planear)

Diagnóstico de las condiciones de salud: En esta primera fase se deben llevar a cabo actividades tales como:

- Analizar los registros de morbilidad, los indicadores de ausentismo, las estadísticas por patologías osteomusculares y tratamiento y recomendaciones emitidas por médicos ocupacionales (comunes o laborales)
- Realizar encuesta de morbilidad sentida, para identificar tempranamente posible morbilidad. (**Ver anexo 2. Modelo de encuesta de morbilidad**)
- Realizar el examen médico de manera periódica en donde se incluya examen con énfasis en riesgo osteomuscular.

Diagnóstico de las condiciones de trabajo: las condiciones de trabajo se deben verificar con la ayuda de:

Matriz de identificación de peligros. Donde se evidencie los peligros por riesgo biomecánicos, su valoración y el seguimiento al cumplimiento de los controles.

- Análisis de puesto de trabajo, teniendo en cuenta los ángulos de movimientos. En las áreas en donde existen puestos de trabajo iguales, se puede hacer un análisis de puesto tipo.

Diagnóstico de las condiciones organizacionales: Para identificar aquellas condiciones organizacionales que pueden afectar las condiciones ergonómicas se debe tener en cuenta:

Existencia de una política de Seguridad y salud en el trabajo, su debida divulgación y entendimiento por parte de la población.

- Gestión del recurso humano (turnos, horarios flexibles, descansos, incentivos)

Clasificación de los casos: Se entiende por “caso” los trabajadores que presentan algún tipo de síntoma informado, aquellos que presentan ausencias por patologías asociadas a riesgo biomecánico o que hayan sido diagnosticado en los exámenes que realiza la compañía. Se debe tener en cuenta los siguientes tipos de casos:

Caso Sospechoso: Presenta síntomas definidos en la encuesta de morbilidad sentida, ausencias por patología Osteomuscular o diagnóstico de patología Osteomuscular en las evaluaciones médicas ocupacionales.

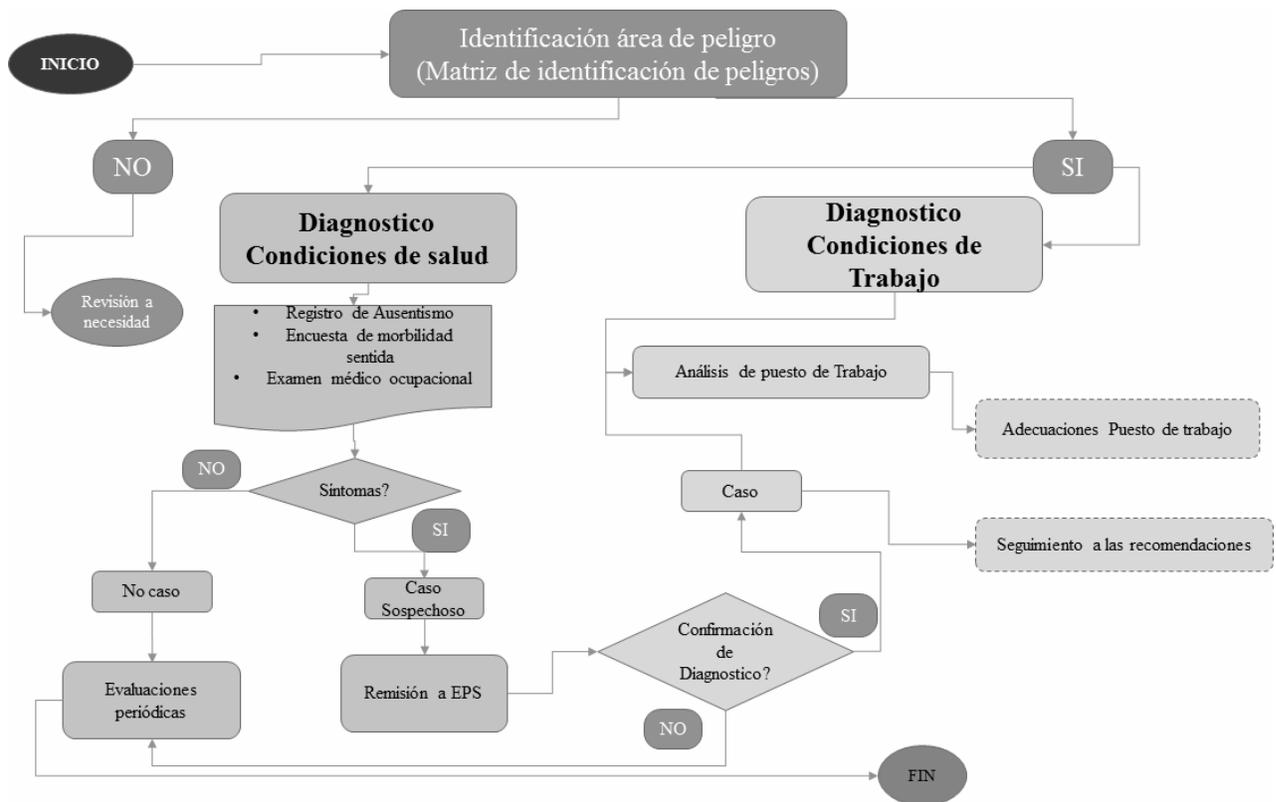
Caso Confirmado: Existe un diagnóstico médico confirmado por EPS o ARL de una enfermedad Osteomuscular.

No Caso: hay una exposición ocupacional a factores de riesgos biomecánicos, pero no se presentan síntomas osteomusculares.

Casos para calificación: Se presenta una alteración funcional permanente osteomuscular.

En la gráfica 17, se puede observar el procedimiento para la atención de casos:

Gráfica 25. Flujograma de atención de casos.



Fuente: Elaboración propia

Fase de intervención (hacer)

Intervención en la fuente. La fuente generadora (puesto de trabajo) es importante revisar e intervenir a la hora de montar un programa de prevención de la enfermedad. Se propone:

Inspecciones de puesto de trabajo para identificar y corregir condiciones que pueden afectar la salud de los trabajadores.

- Llevar a cabo todas las recomendaciones emitidas en los análisis de puesto de trabajo y hacer seguimiento a la ejecución.

Intervención administrativa. Dentro de esta intervención se propone:

- Capacitaciones para la prevención del riesgo biomecánico
- Elaborar y divulgar procedimientos de trabajo seguro
- Integrar las inspecciones de puesto de trabajo con el programa de orden y aseo
- Programa de acondicionamiento físico (pausas activas)
- Se deben atender todas las recomendaciones, restricciones o reubicaciones sugeridas por los especialistas

Intervención sobre el trabajador. Las intervenciones que se hacen sobre el trabajador son emitidas de acuerdo a los resultados de los diagnósticos de salud y los estudios de puesto de trabajo. En cualquier caso, se debe incentivar al trabajador a que participe en todas las actividades y ponga en práctica lo aprendido de ellas.

Fase de evaluación y seguimiento (verificar)

El programa debe ser revisado y evaluado para determinar su efectividad. Lo anterior con ayuda de indicadores.

En la siguiente tabla se relacionan los indicadores que hacen parte del PVE-DME:

Tabla 6. *Indicadores del PVE-DME.*

Indicador	Descripción	Fórmula	Interpretación	Fuente
Incidencia de casos	Hace referencia a la primera aparición o casos nuevos reportados de enfermedad.	(Número de casos nuevos con síntomas osteomusculares “Z” / Número de expuestos “Z”)	Existen X casos nuevos de enfermedad laboral en el periodo Z	Encuestas, exámenes médicos ausentismo
Prevalencia de casos	Número de casos presentes en una población en un periodo de tiempo	(Número de casos nuevos y antiguos con síntomas osteomusculares en el periodo “Z” / Promedio	Existen X casos de enfermedad laboral en el periodo Z	Encuestas, exámenes médicos ausentismo

		de trabajadores en el periodo “Z”) * 100.000		
Indicador de Cobertura	Mide el porcentaje de cobertura en las actividades realizadas	(Número de participantes de la actividad / número de citados a la actividad) *100	La actividad tuvo una cobertura de xx %	Listas de asistencia
Indicador de sensibilización	Mide el porcentaje de sensibilización en las actividades realizadas	(Número de participantes de la actividad de sensibilización / número de citados a la actividad) *100	La actividad tuvo una sensibilización de xx %	Listas de asistencia
Cumplimiento del plan de trabajo PVE-DME	Mide el porcentaje de ejecución de plan de trabajo	(Número de actividad ejecutadas en el periodo / Número de actividad planeadas en el periodo) *100	Se ha cumplido con un XX % del plan de trabajo	Listas de asistencia, soporte de los documentos, evaluaciones

Fuente: Elaboración propia

Fase de ajustes y mejoras (actuar)

En esta fase es necesario revisar los resultados de las auditorías, resultados de indicadores y demás medios de verificación que tenga la compañía dentro de su sistema de gestión en seguridad y salud y en el trabajo, y de allí genera un plan de acción para las no conformidades. Es necesario que se realice una revisión anual de este PVE-DME para determinar cuál fue la gestión de la implementación del programa.

El impacto de este programa se definirá con la disminución de ausentismo y accidentalidad. Así mismo por la percepción de los trabajadores en un ambiente de cuidado y protección de la salud.

Anexos

Junto a este documento se brinda a la compañía una herramienta de seguimiento en

hoja de cálculo, la cual contiene toda la información conceptual, el control de los cambios en el documento, el plan de trabajo con su seguimiento y la representación gráfica de los indicadores. **(Ver anexo 4: PVE-DME 2021 CDA CELTA S.A.S)**

8. Análisis financiero

En el presente análisis detallamos los costos de la implementación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica teniendo en cuenta, tanto los recursos financieros que aporta la organización como los recursos o reinversión que se obtiene de las Administradora de Riesgos Laborales ARL y de la Caja de Compensación familiar. Así mismo se detallan los costos por pérdidas en pago de incapacidades, de reemplazos. Dentro de este análisis también es viable detallar las multas y las sanciones que están vigentes por el incumplimiento es aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo en Colombia.

Durante el año 2020 la compañía presentó 31 incapacidades con 66 días asumidos como enfermedad general, de los cuales 48 días fueron reconocidos al 100% por la empresa dando cumplimiento a lo establecido en el Parágrafo 1, Artículo 3.2.1.10 Decreto 780 de 2016 *“En el Sistema General de Seguridad Social en Salud serán a cargo de los respectivos empleadores las prestaciones económicas correspondientes a los dos (2) primeros días de incapacidad originada por enfermedad general y de las Entidades Promotoras de Salud a partir del tercer (3) día y de conformidad con la normatividad vigente”* y los 18 restantes reconocidos por la EPS.

Los costos de estos pagos se estimaron en el total en el promedio total de la nómina (ver tabla 8) dividido por los 30 días de un mes para un valor total al año promedio de \$90.222.864. (ver tabla 9).

Tabla 7. Nómina de personal.

Nómina de personal

Cargo	Salario	Cantida d	Valor total
Auditora	\$ 1,300,000	1	\$ 1,300,000
Cajeros	\$ 920,000	4	\$ 3,680,000
Coordinado de proyecto	\$ 3,120,000	1	\$ 3,120,000
Director Comercial	\$ 3,365,000	1	\$ 3,365,000
Ingenieros	\$ 2,630,000	3	\$ 7,890,000
Inspectores	\$ 1,567,200	12	\$ 18,806,400
Movilizadores	\$ 920,000	2	\$ 1,840,000
Aseadora	\$ 908,526	1	\$ 908,526
Servicio al cliente	\$ 920,000	3	\$ 2,760,000
Talleres	\$ 908,526	10	\$ 9,085,260
Telemercaderistas	\$ 908,526	4	\$ 3,634,104
		42	\$ 56,389,290

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. *Pagos de incapacidad.*

Días asumidos al 100%	Promedio de salarios	Total pagado por empresa
48	\$ 1,879,643	\$ 90,222,864

Fuente: Elaboración propia

Adicional a lo anterior la compañía con el fin de cuidar la salud de los trabajadores y evitar fatigas a la hora de realizar sus funciones, tiene como política no doblar turnos de trabajo; por ende, todas las incapacidades son reemplazadas por cargos temporales. De acuerdo a esto el año pasado la compañía pago \$ 161.300.662 (ver tabla 10) promedio por el total de los 66 días en incapacidades, incluyendo el factor prestacional (ver tabla 11)

Tabla 9. *Pago de reemplazos.*

Días pagados en reemplazos	Promedio de salarios + factor prestacional	Total pagado por reemplazos
66	\$ 2,282,719	\$ 150,659,455

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. *Calculo salario promedio de reemplazos.*

Salario promedio	Parafiscales 9%	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 0,522%	Total salario + factor prestacional
\$1,879,643	\$169,168	\$225,557	\$159,770	\$9,812	\$2,443,949

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a esto la compañía pagó en total durante el año 2020 en pagos de incapacidades y pagos de reemplazos un total promedio de \$251.523.526.

Los gastos anteriormente detallados pueden disminuir significativamente si de manera adecuada se logra implementar un buen programa de vigilancia epidemiológica y la inversión que se haría es demasiado baja a comparación de los costos que acarrear las ausencias. En la tabla 12, se detallan los valores de inversión para un total de \$35.170.000, de los cuales \$25.720.000 corresponden a valores solicitados por reinversión a la Administradora de Riesgos Profesionales y a la Caja de Compensación Familiar de la compañía.

Tabla 11. *Costos de implementación.*

Actividades asumidas por la compañía				
Actividad		valor Unitario	Cantidad anual	Valor Total
Exámenes médicos ocupacionales periódicos		\$ 75.000	40	\$ 3.000.000
Estudios de puestos de trabajo		\$ 300.000	15	\$ 4.500.000
Adecuaciones puesto de trabajo		\$ 120.000	15	\$ 1.800.000
Aplicación y tabulación de encuesta Morbilidad sentida		\$ 150.000	1	\$ 150.000
				\$ 9.450.000
Actividades en reinversión				
Actividad	Reinversión por	valor Unitario	Cantidad anual	Valor Total
Pausas activas	ARL	\$ 50.000	360	\$ 18.000.000
Talleres, capacitaciones y charlas	ARL Y CCF	\$ 320.000	10	\$ 3.200.000
Inspecciones preventivas de puesto de trabajo	ARL	\$ 200.000	20	\$ 4.000.000
Análisis y actualización del PVE	ARL	\$ 65.000	8	\$ 520.000
				\$ 25.720.000

Fuente: Elaboración propia

La implementación del programa no acarrea gastos adicionales por contratación de personal adicional, puesto que la compañía ya cuenta con personal destinado a la implementación y seguimiento del sistema de gestión en seguridad y salud.

Multas y sanciones

Otro aspecto importante a considerar es que las compañías pueden incurrir en pagos por sanciones o multas o hasta con el cierre del establecimiento, por el incumplimiento de las normas en seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo a lo establecido en los artículos 2.2.4.11.1 al 2.2.4.13 del decreto 1072 de 2015 (**Colombia E. P., <https://www.mintrabajo.gov.co/>, 2015**).

Dentro de los criterios para graduar las multas entre otros podemos nombrar: La ausencia o deficiencia de las actividades de promoción y prevención, el incumplimiento de los correctivos en las actividades de promoción y prevención por parte de la Administradora de

Riesgos Laborales ARL o el Ministerio de Trabajo.

Además, el decreto también menciona que las multas serán impuestas de acuerdo a la razonabilidad y proporcionalidad, conforme al tamaño de la empresa. Para el caso de Celta S.A.S las multas pueden estar en (ver tabla 13):

Tabla 12. Multas.

MULTAS EN SMMLV					
Tamaño de la Empresa	Número de trabajadores	Activos totales en número de SMMLV	art. 13 inciso 2, ley 1562 de 2012 de 1 a 500 SMMLV por incumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo	art. 30, ley 1562 de 2012 de 1 a 1000 SMMLV Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral:	art. 13 inciso 4, ley 1562 de 2012 de 20 a 1000 SMMLV Por incumplimiento que dé origen a un accidente mortal:
Pequeña Empresa	11 a 50	501 a 5000 SMMLV	de 6 hasta 20	de 21 hasta 50	de 25 hasta 150

Fuente: Elaboración propia

Siendo la multa mínima con cálculo en el Salario Mínimo Legal vigente del año 2021 por un valor de \$5.451.156 y la máxima hasta por un valor de \$136.278.900.

Es preciso mencionar también que, en caso de incumplimiento a la normatividad vigente en la materia, poniendo en riesgo la integridad y la vida de los empleados, se puede dar la clausura o cierre temporal del lugar de trabajo de acuerdo a las atribuciones dadas en ley 1610 de 2016, En esos casos aplican los siguientes criterios:

Según la gravedad de la violación, el cierre se producirá por un término que está entre los 3 y los 10 días hábiles (Artículo 8, Ley 1610 de 2013).

- Si la empresa incurre nuevamente en cualquiera de los hechos sancionables, el cierre se hará por un término de entre 10 y 30 días hábiles. (Artículo 8, Ley 1610 de 2013).
- Cuando la renuencia persiste, el inspector de trabajo debe trasladar el caso al Director Territorial. Este podrá clausurar la empresa hasta 120 días hábiles o decretar el cierre definitivo del establecimiento (Artículo 13, Ley 1512 de 2012). (Safetya, 2015)

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

En el desarrollo de este estudio se evidencio que pesar que la compañía cumple con algunos estándares de los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo, no tiene planes robustos para la prevención de la enfermedad en especial la relacionada al riesgo Biomecánico.

El diseño del programa de Vigilancia Epidemiológica para el riesgo biomecánico en el CDA Celta ayuda a identificar con antelación todas las condiciones a las que se encuentra expuesto cada trabajador según el puesto de trabajo que ocupa y las herramientas que posee para desempeñar su labor, incorporar no solo a la empresa sino también en el trabajador conciencia en cuanto a la seguridad y la salud individual y en conjunto de todo el personal.

Gracias al gran aporte documental, legal e investigativo que existe del tema, se pudo elaborar un procedimiento claro para la propuesta del diseño del programa epidemiológico. En el proceso de investigación se evidencio que existe una gran congruencia entre las enfermedades de tipo bioceánico con los factores de riesgo, y así mismo como los factores personales e individuales inciden en la aparición de enfermedades.

El uso de esta herramienta PVE da soporte para poder tomar decisiones en las que se vean implicados los empleados y cómo estos se podrían ver afectados.

Cuando se requiere hacer un diagnóstico de la situación actual de una compañía, se deben revisar diferentes fuentes, listados y resultados para poder analizar y llegar a un plan de

intervención más oportuno. Y ante la imposibilidad de realizar revisión documental existente en la empresa, se debe acudir a herramientas para recolectar la información como encuestas o entrevistas.

Esta herramienta PVE ayuda con la toma de decisiones para la mejora del ambiente laboral y la disminución de los riesgos biomecánicos a los cuales se ven expuestos los empleados.

Los trastornos músculo-esqueléticos, se presentan con mayor frecuencia en la clase trabajadora de nivel operativo, puesto que estos se ven más expuestos a actividades repetitivas, de esfuerzo, de movimientos anti gravitacionales y de posiciones incómodas o forzadas para la realización del trabajo; además en la actualidad sin ningún tipo de cuidado por parte del trabajador ni de la compañía.

Cumpliendo con las recomendaciones dadas por las guías de atención GATISST en especial las de Desórdenes Musculo esqueléticos DME y la de Dolor lumbar; y la implementación correcta del programa PVE se logrará ver la reducción del reporte de incapacidades por enfermedad común o laboral relacionada con riesgo biomecánicos, aumentando la sensación de cuidado en la compañía y mejorando el ambiente laboral de la misma.

9.2 Recomendaciones

Mantener actualizados los programas de vigilancia epidemiológica, permiten a las compañías llevar un control y un seguimiento de la efectividad de las intervenciones. Se

sugiere siempre tener actualizado el documento y establecer el control de cambios.

Debe existir un responsable dentro de la organización que se encargue de mantener actualizada la información y de hacer seguimiento al cumplimiento y desarrollo de los programas de vigilancia epidemiológica. Los seguimientos deben ir acompañados de un Plan de mejoramiento con compromisos, fechas y recursos necesarios para su cumplimiento.

De alguna manera o mediante lista de chequeo se debe validar que los trabajadores conocen, participan y entienden la importancia de la prevención de enfermedad. La realización de asaltos teatrales o situaciones recreadas es una buena herramienta para el entendimiento y sensibilización del cuidado.

Se sugiere hacer una revisión de la herramienta con la que cuenta la compañía para identificar el tipo de exámenes según los cargos de la organización (profesiograma). En los resultados de los exámenes médicos, hace falta bastante información que podría extractarse con la realización de otros tipos de exámenes.

10. Referencias bibliográficas

Bernal L. (2013). Vanguardia. Enfermedades más comunes en los empleados.

Recuperado de

<https://www.vanguardia.com/entretenimiento/galeria/enfermedades-mas-comunes-en-losempleados-GBVL220273>.

Carrasco, D. M. (2016). Ergonomía y calidad laboral. *Revista Prevención de Riesgos Laborales - PRL*, 1-24.

COLOMBIA, C. D. (11 de JULIO de 2012). LEY 1562. COLOMBIA.

CONSTITUCIONAL, C. (1991). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.
COLOMBIA.

DIEGO-MAS, J. A. (2019). Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.

Obtenido de

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fuerzas/fuerza-maxima-ayuda.php>

ERNESTO, G. M. (2014). Reflexiones sobre la importancia de la Vigilancia

Epidemiológica en Salud y Seguridad del Trabajo. *Salud de los Trabajadores*.

GÓMEZ, J. C. (2012). LA ENFERMEDAD LABORAL EN COLOMBIA.

FASECOLDA.

Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional NIOSH. (febrero de

2012). Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos. NIOSH Publicación

2012-120.

ISO. (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. ISO 45001.

LATARJET, M., & RUIZ LIARD, A. (2004). Anatomía Humana. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Ministerio de Protección Social. (2004). Informe de enfermedad profesional en Colombia 2001- 2002, “una oportunidad para la prevención”. (p. 11). Recuperado de <http://istas.net/upload/Enf%20profesional%20Colombia.pdf>.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL - PONTIFICIA UNIVERSIDAD

JAVERIANA. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain. Obtenido de https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf

MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL - PONTIFICIA UNIVERSIDAD

JAVERIANA. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo. Obtenido de <https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2020/04/GUIA-GATISO-HOMBRO-DOLOROSO-1.pdf>

NTC 5655. (2008). Norma Técnica Colombiana, Principios para el diseño ergonómico de

Sistemas de trabajo. (p. 2). Recuperado de

<https://tienda.icontec.org/wpcontent/uploads/pdfs/NTC5655.pdf>.

Noriega, J. (2004). Los trastornos musculo esqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Salud de los trabajadores*, (p. 1). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1411218>.

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN NTP. (2018). Criterios ergonómicos para regular correctamente la silla de oficina y otras sillas alternativas. *NTP 1130*. España

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN NTP. (2020). Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización. *NTP 1150*. España.

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN NTP. (2020). Ergonomía participativa: un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico. *NTP 1137*. España

Occupational Safety and health Administration OSHA. (octubre de 2016). Recommended Practices for safety and health programs. OSHA 3885. Estados Unidos

Organización Internacional del Trabajo [Internet]. Ginebra: OIT; 2018. [Citado 7 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>

Ramírez Miranda, L. M., & Guachetá Atara, J. M. (2015). Diseño de un manual de identificación de peligros y prevención de riesgos biomecánicos en el área de coquización de la empresa C.I. Carbocoque S.A. centro industrial lenguazaque. *Ingeniería Industrial*.

REPUBLICA, P. D. (05 de AGOSTO de 2014). TABLA DE ENFERMEDADES

LABORALES. *DECRETO 1477*. COLOMBIA.

RIMAC Seguros. (s.f.). Ergonomía y Biomecánica. Técnico - salud e higiene ocupacional. Recuperado de http://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevención/FASC-8588152601149574370.pdf.

RODRÍGUEZ, H. T. (2015). Diagnóstico de Salud a partir del Ausentismo por Enfermedades de Origen Laboral y No laboral. *Salud y Bienestar*.

SANABRIA LEÓN, ALBA MARÍA. Prevalencia de dolor lumbar y su relación con factores de riesgo biomecánico en personal de enfermería. 2014-2015. *Medicina*, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 319-330, dic. 2015. ISSN 2389-8356. Disponible en: <http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Revistamedicina/article/view/111-2/940>>

SOCIAL, M. D. (27 de ENERO de 2005). RESOLUCIÓN 156. COLOMBIA.

SOCIAL, M. D. (11 de JULIO de 2007). RESOLUCIÓN 2346. COLOMBIA.

SOCIAL, M. D. (16 de AGOSTO de 2007). RESOLUCIÓN 2844. COLOMBIA.

TRABAJO, M. D. (5 de AGOSTO de 1950). LEY 2663. *CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO*. COLOMBIA.

TRABAJO, M. D. (26 de MAYO de 2015). DECRETO 1072. *DECRETO ÚNICO*

REGLAMENTARIO DEL SECTOR TRABAJO. COLOMBIA.

TRABAJO, M. D. (13 de FEBRERO de 2019). ESTÁNDARES MÍNIMOS EN
SEGURIDAD Y SALUD. *RESOLUCIÓN 0312. COLOMBIA.*

VARGAS PORRAS, P. A., ORJUELA RAMÍREZ, M. E., & VARGAS PORRAS, C.

(2013). Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar:
caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de
Colombia, Bogotá 2001-2009. *Enfermería Global.*

Universidad del Rosario. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden
músculo-esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un
centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Ciencias de la Salud.*