

**Propuesta Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de
Riesgo Biomecánico en Constructora S.A.S.**

Mabel Cristina Aguilar Rodríguez

& Lisyeny Londoño López.

Noviembre 2018.

Universidad ECCI.

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tabla de contenido

| | | |
|--|--|-----------|
| 1. | Problema de investigación..... | 4 |
| 1.1. | Definición del Problema | 4 |
| 1.2. | Descripción del problema..... | 4 |
| 1.3. | Formulación del Problema | 5 |
| 1.4. | Delimitación o Alcance del Problema..... | 5 |
| 1.5. | Sistematización..... | 5 |
| 2. | Objetivos | 7 |
| 2.1. | Objetivo general | 7 |
| 2.2. | Objetivos específicos | 7 |
| 3. | Justificación y delimitación | 8 |
| 3.1. | Justificación..... | 8 |
| 3.2. | Delimitación..... | 9 |
| 3.3. | Limitaciones..... | 10 |
| 4. | Marcos de referencia | 11 |
| 4.1. | Estado del arte..... | 11 |
| 4.2. | Marco Teórico | 20 |
| 4.3. | Marco legal | 32 |
| 5. | Marco metodológico de la investigación. | 36 |
| 5.1. | Diagrama de Gantt | 36 |
| 5.2. | Diagnóstico..... | 40 |
| 5.2.1. | Identificación de condiciones generales de la empresa..... | 40 |
| 5.2.2. | Población y muestra..... | 44 |
| 5.3. | Análisis de la información | 55 |
| 6. | Resultados y/o Propuesta de solución..... | 58 |
| Programa de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos para los trabajadores de la empresa constructora s.a.s. | | 58 |
| 1. | introducción..... | 58 |
| 2. | Justificación | 66 |
| 3. | Metas | 67 |
| 4. | Objetivos | 68 |
| 4.1. | General..... | 68 |
| 5. | Responsabilidades | 69 |
| 6. | Marco conceptual PVE..... | 71 |
| 6.1. | Historia natural de los DME..... | 72 |
| 6.2. | Patologías asociadas a DME..... | 73 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6.3. | Factores de riesgo..... | 755 |
| 7. | Metodología | 78 |
| 7.1. | Fuentes información primaria | 78 |
| 7.2. | Fuentes de información secundaria..... | 79 |
| 7.3. | Clasificación de los eventos | 80 |
| 7.4. | Procedimientos de intervención..... | 81 |
| 7.5. | Medidas de intervención..... | 83 |
| 7.6. | Promoción de salud y prevención de DME..... | 84 |
| 7.7. | Fases de evaluación y seguimiento..... | 85 |
| 8. | Ajustes y mejoras | 88 |
| 9. | Cronograma..... | 89 |
| 10. | Recursos para el desarrollo del PVE- DME | 92 |
| 11. | Documentos sugeridos | 93 |
| 12. | Análisis Financiero (costo-beneficio)..... | 94 |
| 13. | Conclusiones y recomendaciones..... | 95 |
| 13.1. | Conclusiones | 95 |
| 13.2. | Recomendaciones | 96 |
| 14. | Referencias..... | 97 |

Tabla de ilustraciones, tablas, gráficas y anexos

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Molestias musculo esqueléticas por sector productivo..... | 22 |
| Ilustración 2. Distribución del nivel de exposición a factores de riesgo físico y biomecánico | 26 |
| Ilustración 3. Factores de riesgo para el dolor lumbar ocupacional | 27 |
| Ilustración 4. Segmentos corporales con riesgo de lesiones musculo esqueléticas | 29 |
| Ilustración 5. Matriz de peligros Constructora S.A.S..... | 41 |
| Ilustración 6. Modelo encuesta sociodemográfica | 45 |
| Ilustración 7. Medidas de intervención para el desarrollo de PVE | 83 |
| | |
| Tabla 1. Diagrama de Gantt | 36 |
| Tabla 2. Resultado matriz de riesgos | 42 |
| Tabla 3. Rango de edades y distribución por sexo..... | 47 |
| Tabla 4. Número de Empleados por centro de trabajo..... | 47 |
| Tabla 5. Indicadores Eventos Constructora S.A.S año 2017 | 49 |
| | |
| Grafica 1. Número de trabajadores por rango de edades | 48 |
| Grafica 2. Índice de frecuencia | 50 |
| Grafica 3. Índice de Severidad..... | 51 |
| Grafica 4. Tasa de Incidencia..... | 51 |
| Grafica 5. Número de accidentes por mes. | 52 |
| Grafica 6. Tipo de Evento..... | 52 |
| Grafica 7. Número de días de Ausencia..... | 53 |
| Grafica 8. Tipo de Accidente | 53 |
| Grafica 9. Tipo de Lesión | 54 |
| Grafica 10. Agente del accidente | 54 |
| Grafica 11. Parte del cuerpo afectada | 55 |
| | |
| Anexo 1. Matriz de riesgos CONSTRUCTORA S.A.S..... | 40 |
| Anexo 2. Base sociodemográfica..... | 40 |
| Anexo 3. Cuestionarios sugeridos | 93 |

1. Problema de investigación

1.1. Definición del Problema

Aumento de patologías relacionadas con desordenes musculo esqueléticos (DME), enfermedades lumbares y osteomusculares en miembros superiores de la población trabajadora en actividades laborales conexas a la construcción como consecuencia del desarrollo de tareas repetitivas, levantamiento de cargas y posturas inadecuadas.

1.2. Descripción del problema

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los desórdenes músculo-esqueléticos (DME), así como los trastornos lumbares y osteomusculares en miembros superiores se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los países en vía de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida. En la actualidad Constructora S.A.S nombre simulado para este ejercicio académico se encuentra realizando el diseño complementario e implementación de su SGSST, teniendo en cuenta la actividad económica de la empresa y su diagnóstico preliminar se ha evidenciado la necesidad de un programa para la prevención del riesgo biomecánico que proporcione una metodología y herramientas que permitan tener estrategias claras relacionadas con el riesgo biomecánico, el cual fue priorizado en la matriz de riesgos debido a que está presente en todas las actividades y centros de trabajo de la empresa lo que ha originado ausentismo laboral, accidentes laborales y potenciales enfermedades laborales afectando la calidad de vida de los trabajadores y disminuyendo la productividad de los mismos y la rentabilidad económica de la empresa, es

por esto que se evidencia como una problemática que puede presentarse en la cotidianidad de las actividades de la empresa así como una complicación en la salud futura o actual del trabajador, los datos analizados pertenecerán al periodo del mes de Enero de 2017 a Noviembre del mismo año con una muestra de la población de los trabajadores vinculados durante este periodo de tres frentes de trabajo de la empresa en dicho espacio de tiempo.

1.3. Formulación del Problema

¿Cómo puede la empresa constructora S.A.S. realizar una gestión para la prevención de enfermedades laborales ocasionadas por los riesgos Biomecánicos?

1.4. Delimitación o Alcance del Problema

El alcance del presente trabajo es proponer un programa de vigilancia epidemiológica para una empresa de construcción que sirva como herramienta para la promoción, prevención, mitigación o eliminación del riesgo biomecánico al que están expuestos los trabajadores en el desarrollo de las actividades con el fin de mejorar las condiciones de vida de los mismos y la competitividad económica de la organización.

1.5. Sistematización

El sector de la construcción según Fasecolda es una de las actividades económicas con más riesgo de presentación de enfermedades laborales así como accidentes de trabajo, en el último informe de esta entidad al 2013 las enfermedades laborales reportadas por el tipo de riesgo V es del 26%, siendo para el año 2017 los desórdenes músculos esqueléticos relacionados con las patologías asociadas a riesgos laborales un 85%, por otro lado en comparación con otros países como México y Chile Colombia al año 2011 según fasecolda tiene la tasa de accidentabilidad y de enfermedad más altas con un 7.2 % y 121,18 % respectivamente y con relación al sector de la construcción en estos tres países Colombia con

un 7,38% lidera las cifras de accidentabilidad laboral por sectores, las enfermedades laborales son lideradas por Chile con 59,47 % seguidas por Colombia en un 12,11 %.

Con las cifras anteriores se evidencia que la problemática abordada es de vital importancia ya que la mitigación de los riesgos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos y todas las acciones encaminadas a la disminución de los riesgos en los entornos laborales, representan disminución de los indicadores, ambientes más sanos, productividad para las empresas entre otros sería de beneficios principalmente para los trabajadores y empresas ya que estas últimas tienen la tarea de hacer un seguimiento y estrategias de prevención y promoción que busquen el bienestar colectivo.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Realizar una propuesta del diseño del programa de vigilancia epidemiológica de riesgo biomecánico como herramienta para la empresa Constructora S.A.S en la promoción y prevención de DME, así como enfermedades lumbares y osteomusculares en miembros superiores de los trabajadores de la organización.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico del estado actual de la empresa en torno a los riesgos biomecánicos mediante la revisión de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos (GTC 45) así como condiciones de salud para el año 2017, para determinar la importancia del riesgo biomecánico en la causalidad de accidentes, incidentes o enfermedades laborales.
- Revisar el marco normativo, metodologías y tesis de investigación aplicables al diseño a realizar.
- Analizar el estado actual de la empresa junto con la normatividad legal vigente e información investigada para determinar estrategias y metodologías y así realizar la propuesta del PVE
- Realizar la propuesta del PVE con el fin de brindar un instrumento a la organización con las recomendaciones y consideraciones a llevar a cabo en el seguimiento y control de los riesgos biomecánicos identificados.

3. Justificación y delimitación

3.1. Justificación

Los factores de Riesgo Biomecánicos son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo (Ministerio de Protección Social, 2011), teniendo en cuenta esta definición es importante resaltar que debido a las actividades de construcción, entre otras, desarrolladas por la empresa Constructora S.A.S tienen inmerso factores que a su vez han ocasionado accidentes e incidentes laborales que pueden generar a largo plazo para el trabajador consecuencias para la salud y bienestar del mismo. Basados en un análisis preliminar se puede determinar que los ciclos de trabajo repetitivos, mantenimiento de posturas forzadas, aplicación de la fuerza manual excesiva, contenido de la tarea y tiempos de descanso insuficientes pueden desencadenar en la población trabajadora desordenes y padecimientos musculo esqueléticos, es por eso que se pretende desarrollar una herramienta que le permita a la organización gestionar de la mejor manera este tipo de riesgos de tal forma que se pueda realizar la promoción, prevención y disminución de indicadores en torno al riesgo biomecánico que está latente en todas las actividades de la empresa, porque de continuar con esta situación Constructora S.A.S estará afectada por el ausentismo laboral, accidentes de trabajo, disminución de la calidad de vida de los trabajadores e ineficiencia en sus actividades laborales que se reflejara en la economía y competitividad de la empresa y que con el paso de los años podría agravarse pues las personas que en la actualidad están expuestas a los factores de riesgo biomecánico y que no

poseen un programa de vigilancia con el paso de los años las consecuencias en su salud y bienestar se verá reflejada. El programa de vigilancia de riesgo biomecánico y/o musculo esquelético para la empresa Constructora S.A.S tendrá como principal aporte que será un sistema generador de conocimiento cuyo fin principal será la protección de los trabajadores al disminuirse los accidentes de trabajo y aparición de enfermedades laborales, como medio de obtener un importante desarrollo económico, social y cumplimiento de estándares de calidad y normativa de seguridad y salud en el trabajo.

Los beneficios del presente trabajo para la empresa Constructora S.A.S es que tendrá una herramienta para la promoción, prevención y reducción del riesgo biomecánico en todos los frentes de trabajo de las actividades que desarrolla la organización y será una alternativa de información y no repetición de las consecuencias que ha traído a la empresa el no contar en la actualidad con un programa de vigilancia de riesgo biomecánico. La Población beneficiada serán los colaboradores de Constructora S.A.S y sus familias ya que en la medida que se propenda por su bienestar, calidad de vida mejorará su estabilidad económica, social y familiar; la organización será beneficiada en mayor medida ya que al proporcionar ambientes sanos de trabajo sus colaboradores mejorarán su rendimiento laboral que aporta en el crecimiento económico y competitividad de la organización.

3.2. Delimitación

El presente proyecto se desarrollará en la empresa Constructora S.A.S con el análisis del periodo Enero a noviembre 2017 de los trabajadores con vinculación directa y los trabajadores en misión los cuales afilia la empresa, la formulación del PVE se realizará hasta la fase de diseño para que la organización pueda desarrollar las fases implementación, evaluación y seguimiento a partir del momento que lo consideren.

3.3. Limitaciones

En el proceso de realizar la propuesta del diseño del programa de vigilancia epidemiológica de riesgo biomecánico como herramienta para la empresa Constructora S.A.S en la promoción y prevención de DME, así como enfermedades lumbares y osteomusculares en miembros superiores de los trabajadores de la organización las limitaciones están relacionadas en la etapa de ejecución al escaso rubro económico que la empresa en cabeza de sus directivos pueda disponer para la puesta en marcha del programa asociada a la falta de importancia y beneficios que los mismos directivos de la organización dan a las políticas de seguridad y salud en el trabajo ya que no son conscientes de los beneficios que los programas de prevención y cuidado de sus colaboradores puedan traer a su organización.

4. Marcos de referencia

4.1. Estado del arte

En los últimos años ha sido de gran importancia la identificación del riesgo biomecánico en diferentes organizaciones, esto ha sido motivo para la realización de diferentes textos académicos que aportaron puntos de vista, metodologías entre otros datos útiles para el desarrollo del presente documento, sin embargo es de resaltar que a pesar de la similitud en dichos ejercicios académicos en términos de identificación y prevención del riesgo son muy pocos los que abordan la problemática desde la actividad económica de construcciones y sus actividades anexas por esto la importancia del presente documento.

Por ello la revisión de varias tesis relacionadas con el tema de desórdenes musculo esqueléticos permitió obtener conocimiento para abordar de manera correcta la prevención y seguimiento de las patologías relacionadas.

Revisión de Tesis Universidad ECCI

El trabajo de grado desarrollado en el año 2018 por las estudiantes, de la especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, Julie del Carmen Gazabón Cabarcas y Kemi Giseth Lank Rojas y que tiene por título propuesta para la vigilancia Epidemiológica en la prevención de lesiones osteomusculares en G-Vial SAS; con ese trabajo de grado se buscaba la implementación de una propuesta que permitiera generar acciones de prevención mediante la vigilancia epidemiológica y con estrategias que logren un ambiente seguro de trabajo para preservar la salud física de los trabajadores mediante la participación

activa de los mismos en las actividades del programa de vigilancia epidemiológica. Aunque no es claro la actividad económica de la empresa para la cual se desarrolló el programa de vigilancia epidemiológica los autores dejan claro que se desarrollan actividades laborales que aumentan el riesgo biomecánico, como manipulación inadecuada de cargas, movimientos repetitivos que conllevan a aparición de sintomatología osteomuscular a nivel axial y apendicular. El estudio para el desarrollo de la propuesta se llevó a cabo en una muestra de 15 trabajadores de la empresa Gestión Vial Integral SAS de cargos administrativos y de almacén fue una investigación de tipo descriptivo usando método analítico y del cual se obtuvo que para alcanzar un verdadero programa de Higiene y Seguridad, en pro de la prevención y/o disminución de accidentes, se hacen necesarias acciones conjuntas y permanentes que garanticen un ambiente idóneo donde no haya ocasión ni oportunidad de riesgos ni accidentes laborales, por lo que las actuaciones que generan ajustes y seguimiento a recursos con especialistas que fortalezcan los procesos de promoción, evitara continuar con las exposiciones identificadas. Por último, el estudio de la población permitió a los autores generar las recomendaciones y acciones tendientes a generar espacios seguros de trabajo y del programa de vigilancia epidemiológica planteado en el objetivo del trabajo de grado que si la empresa llevó a cabo de forma segura contribuirá con la mejora de la calidad de vida de todos sus empleados y el beneficio económico de la organización en la medida que se hace más competitiva. Del anterior trabajo es importante resaltar lo expresado por los autores que aunque las lesiones osteomusculares, no sean mortales, pueden tener un periodo de recuperación largo (dependiendo de la causa y tipo de lesión), generando altos costos económicos, ya que el trabajador implicado puede requerir incapacidades prolongadas, al igual que podría quedar con algún tipo de secuela lo cual puede, o no, causar dificultades para que éste pueda seguir realizando su trabajo de forma habitual y por consiguiente se ve afectada negativamente alterando su calidad de vida.

Estrategias para prevención de riesgo musculo esquelético en trabajadores del área de máquina plana en la empresa Saatex en la ciudad de Bogotá, presentado por los estudiantes de la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo Ingrid Paola Quiñones Peña y Cesar Gonzalo Moreno Alba en el año 2018. En este trabajo se evidencia la importancia de considerar y tratar de forma adecuada el riesgo biomecánico ya que los incidentes de tipo osteomuscular y en particular en el segmento de muñecas y manos en la empresa en consideración origina ausentismo e incapacidades de forma permanente lo que se traduce en afectación productiva y económica de la empresa y afectación en calidad de vida de los trabajadores. El estudio se desarrolló en la totalidad de empleados de la empresa Saatex, la investigación fue de tipo descriptiva que incluye datos de maquinaria, de posiciones y áreas de trabajo para así identificar los puntos que se deben intervenir permitiendo mitigar los riesgos en la organización asociados al trabajo con maquina plana. Los autores clasificaron la situación de los colaboradores en tres niveles para proponer las estrategias para minimizar la exposición al riesgo biomecánico por la manipulación de la maquina plana entre las cuales se tienen actividades de promoción y prevención, motivación, planes de capacitación dirigidas a los trabajadores. En este trabajo se evidencia la importancia que debe tener para las organizaciones independientes de su tamaño o actividad económica la seguridad y salud en el trabajo a niveles de bienestar integral de los trabajadores, a nivel social, legal y económico. También se recomienda por parte de los autores a la organización una serie de medidas para proteger los segmentos de las manos y muñecas para minimizar el riesgo en sus trabajadores operadores de maquina plana la aparición de enfermedades como Túnel del Carpo, De Quervain para reducir los índices de ausentismo, incapacidades temporales y permanentes, e inhabilidades para realizar tareas.

Diseño de un procedimiento para la mitigación de riesgos biomecánicos y de seguridad vial en la labor del recuperador de oficio en la localidad de Kennedy, Bogotá.

Presentado por los estudiantes de la especialización en gerencia de la Seguridad y salud en el trabajo Diego Fernando Medina Gordillo y Leidy Caterine Sánchez Castellanos en el año 2018. La investigación fue de tipo cualitativo basado en la lógica y proceso inductivo, fundamentado en un proceso de observación de las actividades que desarrolla un recuperador de oficio. La propuesta para la mitigación de los riesgos biomecánicos y fortalecimiento de la seguridad vial considera la determinación de posturas y acciones en vías relevantes, Análisis de las tareas de manejo y manipulación de cargas y sus recomendaciones ocupacionales en pro de la prevención del riesgo biomecánico, revisión de las pautas de seguridad vial pertinentes y por último la compilación previo análisis de las pautas de seguridad concernientes y pertinentes en el marco de la prevención de riesgos biomecánicos y de seguridad vial, enfocado a la facilidad de comprensión del recuperador de oficio y con base en lo anterior fue posible generar Procedimiento de seguridad y salud en el trabajo para la mitigación de riesgos biomecánicos y de seguridad vial presentes en el desarrollo de las actividades del recuperador de oficio en la localidad de Kennedy. Con el anterior trabajo los autores llegaron a varias conclusiones de las cuales se puede resaltar que el análisis técnico de los riesgos asociados a los recuperadores de oficio se ve limitado, debido a la connotación de actividad informal que se le da este oficio, estigmatizado socialmente y considerado de poco interés en materia de salud pública y de lo cual se puede decir que no es la única actividad informal en la que los riesgos biomecánicos están presentes y que no son considerados por los sistemas de salud pública, no obstante la exposición de las personas a este tipo de riesgo representa un costo económico para las estas entidades de gobierno que es a la que la mayoría de estos trabajadores o personas tienen acceso.

Propuesta para la Mitigación y Prevención de Desordenes Musculo Esqueléticos Identificados en Trabajadores de Cocina del Restaurante Central Cevichería. Presentado por Nini Yohanna Mendoza, David Ortiz Carrero y Wilfer Steven Guerrero Lozano (2017). Para

el desarrollo del trabajo los autores llevaron cabo una investigación de tipo descriptiva y correlacional, se evaluaron las condiciones del entorno laboral del área y trabajadores de la cocina, realizando unos estudios de morbilidad sentida los cuales se aplicaron de forma satisfactoria, arrojando resultados que fueron la base para generar las recomendaciones y los cuales se utilizaron para el desarrollo eficiente de la propuesta de mitigación y prevención de los diferentes desordenes musculo esquelético. La población objeto de estudio considerada por los autores fue los trabajadores del área de la cocina del restaurante Central cevichería y que aplicada la metodología planteada en el trabajo de grado de los autores les permitió llegar a conclusiones como que el total del personal permanece durante toda la jornada en postura forzada bípeda lo que ocasiona una serie de complicaciones en la salud de los trabajadores, y que también se presentan otras dolencias en los trabajadores como consecuencia del trabajo que desarrollan y los riesgos a los cuales están expuestos. Por último, los autores brindan recomendaciones a la organización objeto de estudio para realizar actividades de capacitación y sensibilización para promover cultura de autocuidado en los trabajadores, implementar el programa de vigilancia epidemiológica para la intervención y seguimiento de las enfermedades laborales, entre otras recomendaciones.

Revisión de Tesis Nacionales

El diseño de un PVE para desórdenes musculo esqueléticos de miembro superior y columna en la organización compañía de Jesús (Bogotá D.C.) elaborado por estudiantes de la universidad Distrital Maricela Marín Najar, Paola Astrid Cañon Lara, Laura Isabel Bermúdez Nieto (2015); en donde se evidencia que se debe realizar el análisis del tema desde la inspección de puestos de trabajo específicos permitiendo identificar los riesgos asociados a cada tarea y las condiciones propias del trabajo en la empresa que son factores diferentes de

cada organización. Esta investigación estableció la relación causal entre factores de trabajo físicos y desórdenes osteomusculares con base en NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional) en el que se encontró que existe mayor evidencia de factores de riesgo en partes del cuerpo como cuello/hombro, codo, tendones, espalda generados por actividades en las que se ven involucrados aspectos como postura, fuerza, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas. Los autores utilizaron un estudio descriptivo a una muestra de 30 trabajadores de la compañía, se identificaron las enfermedades, condiciones generales de salud, análisis de puesto de trabajo y encuestas de signos y síntomas y con esa información elaboraron el Programa de Vigilancia Epidemiológica en Desordenes Musculo esqueléticos para los trabajadores del Área administrativa.

El Diseño de un programa preventivo de lesiones osteomusculares en los linieros electricistas de una empresa de Cali de la Universidad Libre presentado por los estudiantes Diana Carolina Ordoñez y Nayibi Zuleta Padilla (2016) permitió identificar la importancia de tener en cuenta que las empresas deben asignar rubros suficientes para respaldar los programas que permitan hacer actividades efectivas para disminuir a aparición de patologías y que permitan identificar sintomatologías en el momento indicado, además este estudio abordó metodologías que permiten ser aplicadas a diferentes cargos y labores.

El Diagnostico diseño y evaluación de sistema de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo para la empresa palmas del sur S.A.S de la universidad pontificia Bolivariana en la que a pesar de que la organización que se investigo tiene otro tipo de actividad económica a la del presente trabajo se encontró importancia y similitud en el abordaje de las actividades de carga y movimiento repetitivos en los que se consideró realizar seguimiento y actividades de promoción y prevención además de aspectos propios de cada trabajador como la edad , su estado psicofisiológico que pueden generar estados de vulnerabilidad e intensificar los posibles factores de riesgo.

La revisión teórica de la universidad Católica de Manizales en los factores de riesgo biomecánico y los desórdenes músculo esquelético aborda los factores de riesgo biomecánico y los desórdenes músculo esqueléticos en el que se determinó que la postura corporal y la mezcla de movimientos dinámicos y estáticos precipitan los DME y debido a su aparición en Colombia no se ha superado la etapa de diagnóstico y de esta manera indican que es un limitante para el desarrollo de PVE por consiguiente para las etapas de intervención clínica y rehabilitación.

Revisión de Tesis Internacionales

La Tesis Doctoral de la universidad de Extremadura de la estudiante Vanesa Zorilla Muñoz cuyo título es Trastornos musculo esqueléticos de origen laboral en actividades mecánicas del sector de la construcción. Investigación mediante técnicas de observación directa, epidemiológicas y software de análisis biomecánico. En esta tesis se estudian las actividades y tareas desarrolladas en el sector de construcción, en particular, los trabajos realizados por operarios de instalaciones mecánicas en edificios; para el estudio tomaron una muestra de 150 trabajadores en la construcción de un gran edificio en España como primer punto definieron procesos, actividades y factores de riesgo y aplicaron métodos ergonómicos de observación directa para el cálculo del nivel de exposición a los factores de riesgo biomecánico y lo complementaron con el uso de un software específico para el estudio a realizar, además de una entrevista para complementar el estudio epidemiológico y por último la aplicación epidemiológica analítica de recopilación de casos previos de la literatura para obtener las causas de los trastornos musculo esqueléticos ocupacionales; sobre estos pasos la autora concluye que sobre la definición de procesos y actividades es una etapa previa y necesaria para poder evaluar los factores de riesgo y que además los procesos y actividades pueden resultar diferentes en sectores iguales de trabajo porque cada grupo puede realizar la tarea de forma diferente. De los métodos de observación directa la autora concluye que

presenta inconvenientes en la adquisición de datos mediante filmografía y obtención de imágenes fotográficas y que estos métodos no definen la cantidad de datos requeridos para realizar un análisis adecuado, y que el método no permite identificar, analizar y evaluar los trastornos musculo esqueléticos que afectan a los pies. Del software utilizado la autora se permite concluir que aporta resultados más detallados y permite asegurar que los resultados obtenidos por los métodos de observación directa son correctos, lo cual debe ser tenido en cuenta en estudios de mejora del puesto de trabajo y que el uso del software es un complemento a los métodos de observación directa y que permite realizar una comparación y comprobación de resultados. De la aplicación de los métodos epidemiológicos descriptivos la autora concluye que sus resultados coinciden con los obtenidos en la VII encuesta nacional de 2011, que reflejaban que entre los trabajadores de la construcción la región lumbar es la zona que con mayor frecuencia sufre lesiones y daños musculo esqueléticos de origen laboral. De la aplicación de métodos epidemiológicos analíticos la autora concluye que los estudios de caso y control son útiles para relacionar el factor de exposición o la causa que produce la patología y que para el caso de estudio en particular, el único factor de exposición posible para llevar a cabo el estudio comparativo de casos y controles para el Trastorno Musculo esquelético de lumbalgias ha sido para el ejemplo de la actividad relacionada con el arrastre de cargas, donde se ha querido evidenciar si existe o no una justificación trazable con el grupo de montaje de maquinaria y tubería frigorífica.

En la tesis de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil cuya autora es la estudiante Mailyn Estefanía Alcívar y con tema estudio exploratorio sobre las causas que generan los trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores del área de molino de una empresa productora de artículos de plástico ubicada en la ciudad de Guayaquil se plantea que los desórdenes musculo esqueléticos se presentan con mayor frecuencia en las empresas y en especial en el área operativa y que es considerada como la causa principal de enfermedades

laborales relacionadas con tejidos blandos y músculos. Para el desarrollo del trabajo de grado la autora realizó encuestas a trabajadores de la empresa de plásticos, analizó la actividad que realizan y las condiciones de trabajo, así como la matriz de riesgos laborales y publicaciones relacionadas con el tema. La autora en su trabajo concluye que la totalidad de los colaboradores del área de molino, de la empresa productora de artículos de plástico y objeto de estudio, ha sufrido por lo menos un tipo de trastorno musculoesquelético, lo que sugiere que las posturas forzadas, manipulación de cargas, y movimientos repetitivos fatigan los músculos y tejidos blandos, causando lesión e incapacidad.

En la tesis Doctoral de la universidad de Guayaquil de la autora Shirley Patricia Jiménez López y que tiene por tema Efecto del trabajo en Altura en la Prevalencia de los trastornos Musculoesqueléticos en trabajadores de empresa de Telecomunicaciones se desarrolló un estudio de tipo descriptivo, no experimental, cuantitativo, retrospectivo del personal técnico que asistió a la consulta médica por molestias osteomusculares durante los años 2012 y 2013 en la Empresa de Telecomunicaciones Telconet, Guayaquil Ecuador. Se incluyeron 285 trabajadores en el estudio. La prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores en altura de la empresa de Telecomunicaciones, Telconet durante el periodo 2012 y 2013, fue de 34.3%. La edad promedio de los trabajadores fue de 29 años, con un rango de edad de 21-54 años. 43% de los trabajadores asistieron debido a lumbalgia, 36% por dolor a nivel de las rodillas, 14% por dolor en pies y 7% por dolor en manos. Existe una alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

4.2. Marco Teórico

En agosto de 2000, el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) acuerda una definición que ha sido adoptada como “oficial” por muchas entidades, instituciones y organismos de normalización. “La ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”. La ergonomía no se limita a buscar los factores de riesgo, sino que propone soluciones positivas encaminadas a mejorar la calidad de vida y bienestar de la persona y del equipo que integra.

La Ergonomía es la ciencia del trabajo humano y busca adaptar el entorno al hombre, a sus características físicas, psicológicas y sociales, con el fin de generar bienestar y satisfacción e incrementar la calidad y productividad. La ergonomía rescata la individualidad, es multidisciplinaria al considerar al ser humano de forma integral relacionándolo con su entorno laboral, para establecer así un sistema que interactúa hacia el objetivo de crear un producto u ofrecer un servicio óptimo, reduciendo las variables de tiempo y costo y teniendo siempre en cuenta el bienestar del trabajador. Son disciplinas de apoyo de la ergonomía la anatomía, la filosofía, la administración, la estadística, la psicología, la pedagogía, la ingeniería, la arquitectura, las ciencias ambientales y la biomecánica. La biomecánica es la disciplina de apoyo de la ergonomía y sobre la cual se desarrolla el presente trabajo que compete al riesgo biomecánico; la biomecánica estudia las estructuras de carácter mecánico que existen en los seres vivos, en este caso en los seres humanos, valiéndose de la estática, la dinámica y la cinemática.

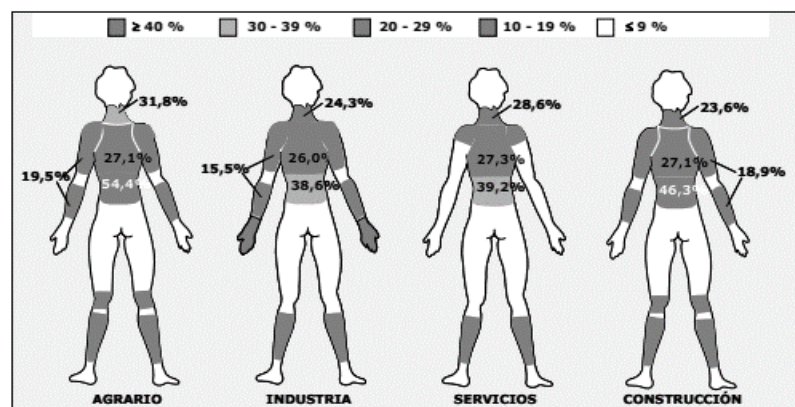
Según Fasecolda 2017 La construcción es una de las ramas más riesgosas cuando de accidentes laborales se trata, junto con la industria manufacturera, minas y canteras y agricultura. Las estadísticas indican que en Colombia en el año 2017 en promedio 6,4 trabajadores de cada 100 sufrieron accidentes laborales.

Las tareas que se realizan en el sector de la construcción tienen lugar en condiciones ambientales muy variadas. Situaciones de calor o frío intensos pueden ser habituales y es necesario protegerse ante ellas. Un aspecto importante es la exposición al calor intenso, ya que puede causar fatiga, mareos y calambres musculares, en especial para los trabajadores que realizan su actividad al aire libre, por lo que es necesario protegerse del calor y de la exposición al sol. La pérdida del calor por efecto de la exposición a bajas temperaturas puede tener también consecuencias graves. Muchos de los accidentes de trabajo son consecuencia de la pérdida de destreza o de la capacidad mental de la persona expuesta, por la falta de medidas preventivas adecuadas. Las bajas temperaturas son factores sobre los que es imposible influir, lo que obliga a los trabajadores a utilizar ropa de abrigo. Esto conlleva incomodidad en los movimientos. Según la OIT (Organización internacional del Trabajo) y su listado actualizado de enfermedades relacionadas con el sistema osteomuscular a causa de actividades laborales están catalogadas 8 enfermedades que pueden ser ocasionadas por trastornos acumulativos resultado de la exposición repetitiva o por la generación de traumatismos a causa de accidentes laborales por condiciones y actos inseguros encontrando entonces una relación entre causa y agente de enfermedad que puede ser analizado en el presente documento, en Colombia Según la Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, “los desórdenes musculoesqueléticos de miembro superior y origen laboral con mayor prevalencia son el STC, la tendinitis de hombro, la epicondilitis y la tenosinovitis de muñeca, con una distribución característica por género, siendo el STC y la tenosinovitis de

predominio femenino, mientras que la tendinitis de hombro prevalece más en hombres” (Moya, 2012).

Los trastornos musculoesqueléticos representan un problema en el área de la construcción debido a la falta de aplicación de lineamientos ergonómicos siendo el problema más común de ausentismo laboral en la industria de la construcción afectando así la productividad y el componente financiero de las empresas, de ahí su importancia en la estimación de los riesgos asociados con el riesgo biomecánico, el seguimiento a las condiciones de salud de los trabajadores y calificación finalmente de capacidad laboral por aquello la importancia en la prevención en el origen de estas patologías.

Teniendo como fuente de información bibliográfica al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) en su última encuesta Nacional de condiciones de trabajo se encontró que para el sector de la construcción las molestias musculoesqueléticas más frecuentes por sector de actividad encontrándose lo siguiente:



Base: Total encuestados.
Pregunta de respuesta múltiple.

Ilustración 1. Molestias musculoesqueléticas por sector productivo

Fuente: VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo figura 26 (INSHT)

Lo anterior tiene relación con el manejo de cargas y actividades con movimientos repetitivos que intensifican los dolores lumbares y discales.

Finalmente se encuentra importancia en un nuevo término llamado Ergonomía participativa que según la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo la define como “estrategia eficaz para el control de los trastornos musculo esqueléticos de origen laboral. También se ha señalado el interés de la ergonomía participativa para intervenir sobre las exposiciones a riesgos ergonómicos en el trabajo” (García, 2009) por medio de la intervención de todos los miembros de la organización desde la dirección hasta el personal operativo para así tener una gestión eficaz en la prevención de riesgos y aplicación de estrategias más seguras.

Fundamentación teórica

El criterio ergonómico, y el objeto de estudio del presente trabajo riesgo biomecánico, debe incluirse en todo el proceso productivo de la empresa, desde la selección del trabajador donde es importante considerar factores como edad, contextura, genero, habilidades y competencias; debe tenerse en cuenta en el diseño y adquisición de muebles, equipos y herramientas, diseño de estaciones de trabajo; es importante considerarse el riesgo biomecánico en la organización del trabajo como horarios, rotación, trabajo en equipo.

El riesgo biomecánico debe formar parte de la prevención de los riesgos en los programas de gestión de seguridad y salud en el trabajo en todas las organizaciones, incluyendo aspectos que determinan los puestos y condiciones de trabajo, buscando coherencia entre muebles, equipos, herramientas, movimientos de cargas frente a la biomecánica humana; de este modo podrá hacer del trabajo una actividad apropiada para las características del hombre y en donde pueda desarrollar todo su potencial productivo sin exponer su salud y comodidad. Es importante tener herramientas de valoración del riesgo

ergonómico en las organizaciones y que se debe fundamentar en la observación y en la medición. La selección y aplicación del método corresponde al profesional competente, con base en resultado de encuestas a los trabajadores, observación directa o registros visuales que permiten un análisis de posturas, movimientos, esfuerzos, velocidad y pausas durante la jornada. Y debe efectuarse con la ayuda de videos, fotografías y dibujos de la estación de trabajo para identificar factores de riesgo. Cada técnica en la valoración tiene su propio instrumento de medidas y sus limitaciones.

En el área de la construcción los trabajos son de tipo dinámico lo que hace que los músculos trabajen de manera repetitiva generando no solo fatiga muscular sino también en la postura de manera que el trabajo se vuelve para el organismo de tipo forzado y con una larga duración genera los trastornos musculo esqueléticos y condiciones acumulativas que generan dolencias hasta molestias considerables con origen a posibles patologías.

Según la OMS la vigilancia epidemiológica se usa para el análisis de la distribución y los factores determinantes en el control de enfermedades y eventos relacionados con estudios y aplicación de métodos (recolección sistemática) de información sobre problemas específicos de estado de salud de una población en específico para la toma de decisiones en búsqueda de intervención para la prevención y control de los riesgos o daños correspondientes que generen las patologías encontradas.

Para determinar y priorizar las actividades que tengan relación con los DME desórdenes musculo esqueléticos así como enfermedades lumbares y osteomusculares en miembros superiores es preciso identificar los requerimientos físicos y biomecánicos del trabajador de manera que se pueda tener en cuenta el método correcto de realizar la mitigación del riesgo teniendo en cuenta los factores de exposición como la intensidad y frecuencia con que se realice el trabajo, según la revista ciencias de la salud Volumen 13

referenciado de un estudio de la universidad del Rosario determinó que En Colombia el porcentaje de exposición de los trabajadores a los principales factores de riesgo biomecánico en su orden fueron: movimientos repetitivos (84,5%), mantener la misma postura por un tiempo prolongado (80,3%), posiciones que causan dolor (72,5%), movilización de cargas (41,2%) y espacio insuficiente e inapropiado en el puesto de trabajo (26,5%) por lo que es evidente la relación con las actividades de construcción que se desarrollan en la organización de estudio en el que no sólo se tendrán en cuenta dichas actividades sino también las administrativas debido a que estas patologías se desarrollan de manera acumulativa y dependiendo de la actividad con base en esto se debe tener en cuenta el género del trabajador debido a que en muchos casos las actividades de construcción están acompañadas de movimientos y acciones más pesadas lo que ha evidenciado que las regiones corporales de los hombres con mayor afectación sean los codos, espalda baja y rodillas en cambio en las mujeres debido al desarrollo de actividades más estáticas y repetitivas la afectación se evidencia en cuello, hombros, muñecas/manos, espalda alta, caderas y muslos es por esto la importancia de la diferenciación de los puestos de trabajo con características fisiológicas, sociodemográficas y ocupacionales.

El estudio mencionado anteriormente también evidenció la distribución del nivel de exposición a los factores de riesgo considerando los biomecánicos y físicos debido a que también existen casos en los que el sistema osteomuscular se ve afectado por la exposición a este tipo de riesgos como las vibraciones el resultado de esta relación y su frecuencia se evidencia a continuación:

| Factores de riesgo | Porcentaje | | | | | Prevalencia | |
|--------------------|--|--------------|---------------|-----------------|-------|-------------|------|
| | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Solo alguna vez | Nunca | | |
| Físico | Temperaturas extremas | 21,7 | 37,1 | 21,7 | 10,7 | 8,7 | 91,3 |
| | Humedad | 6 | 14,4 | 23,1 | 30,1 | 26,4 | 73,6 |
| | Ruido | 7,4 | 7,7 | 7 | 15,4 | 62,5 | 37,5 |
| | Vibraciones | 5 | 7,4 | 5,4 | 5,4 | 76,9 | 23,1 |
| Biomecánico | De pie | 85,3 | 8,7 | 1,3 | 3 | 1,7 | 98,3 |
| | Sentado | 5,7 | 7 | 11,4 | 33,4 | 42,5 | 57,5 |
| | Caminando | 13,7 | 54,8 | 10 | 16,7 | 4,7 | 95,3 |
| | En cuclillas | 0 | 1,7 | 12,7 | 28,8 | 56,9 | 43,1 |
| | De rodillas | 0 | 1,3 | 9,4 | 26,1 | 63,2 | 36,8 |
| | Inclinada | 0,3 | 3,7 | 12,7 | 21,1 | 62,2 | 37,8 |
| | Manipular cargas/ objetos/personas | 10,7 | 20,4 | 23,1 | 25,4 | 20,4 | 79,6 |
| | Realizar movimientos repetitivos | 79,9 | 11,7 | 3,3 | 1,3 | 3,7 | 96,3 |
| | Realizar posturas forzadas | 4,3 | 20,4 | 28,1 | 16,7 | 30,4 | 69,6 |
| | Realizar fuerza | 3,7 | 8,7 | 13 | 17,4 | 57,2 | 42,8 |
| | Trabajar con comodidad | 23,4 | 37,5 | 34,1 | 4,3 | 0,7 | 99,3 |
| | Poder realizar los movimientos necesarios | 28,1 | 35,1 | 29,8 | 5 | 2 | 98 |
| | Cambiar posturas | 23,4 | 37,5 | 34,1 | 4,3 | 0,7 | 99,3 |

Ilustración 2. Distribución del nivel de exposición a factores de riesgo físico y biomecánico

Fuente: (Guzman, 2015)

Por otro lado, la misma revista, pero en su Volumen 10 en un estudio realizado por la misma universidad indico que los factores individuales como la edad, el sexo o hábitos como el tabaquismo, los antecedentes y la raza, hasta el estrés y satisfacción con su empleo entre otros aspectos psicosociales se han considerado como riesgos para estas patologías de tipo lumbar tal como se evidencia a continuación:

| Factores | Descripción | Puntuación |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Factores laborales | Requerimientos físicos del trabajo, ocupación, satisfacción del trabajo, trabajador independiente e historia laboral, entre otros | 20,1 puntos |
| Factores psicosociales | Síntomas psicológicos, autoeficacia, tipo de personalidad, problemas cotidianos | 20,1 puntos |
| Factores de lesión | Compensabilidad y falla de percepción | 18,5 puntos |
| Factores diagnósticos | Dolor, ausencia de ciática, hallazgos físicos | 15,4 puntos |
| Factores demográficos | Educación, edad y otros | 8,2 puntos |
| Factores de historia médica | | 7,9 puntos |
| Factores de comportamiento en salud | | 5,4 puntos |
| Factores antropométricos | | 4,5 puntos |

Adaptado de Frymoyer (37)

Ilustración 3. Factores de riesgo para el dolor lumbar ocupacional

Fuente: (Guzmán, Romero, & Mora, 2018)

Finalmente la revista médica Herediana en su volumen 28 recomienda que la evaluación de los DME así como otras patologías asociadas a los miembros superiores deben valorarse desde el inicio de la relación laboral y que en las primeras entrevistas se deben realizar cuestionarios que permitan conocer e indagar por parte del personal indicado algún tipo de alteración, sintomatología entre otros aspectos que deben ser evaluados de manera correcta en los exámenes médicos de ingreso a la empresa así como los exámenes periódicos y los de finalización en este tema es muy importante tener en cuenta que se debe tener un buen evaluador del tema así como las características del cuestionario o examen médico que se debe aplicar ya que actualmente no se realiza una adecuada caracterización de las actividades propias del trabajador por lo que no se logra hacer una indagación adecuada o se contrata este tipo de servicios con entidades que no lo realizan de la mejor manera, esta valoración teniendo en cuenta los DME y otras patologías deben considerar :

Dolores lumbares inespecíficos: según la Clasificación Internacional de la Enfermedad (CIE 10: M545) se define como la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos según un artículo de la Revista Ciencias de la Salud, vol. 10 estudio de universidad del Rosario indica que “Como enfermedad laboral, el dolor lumbar es producto de la deficiencia estructural y/o funcional de tejidos contráctiles e inertes de la región lumbar, con un trasfondo multifactorial que genera una limitación en la actividad, la cual impide la realización de las actividades diarias propias del individuo, ya sea de forma transitoria o permanente” por lo que es causa notable de incapacidades médicas que repercuten de manera económica en las organizaciones.

Por otro lado el trauma acumulativo en miembros superiores como hombro, muñeca, brazo y codo donde hay un exceso en el uso de las extremidades superiores que junto con hábitos de sedentarismo y trabajo de tipo estático con el uso de herramientas como teclado y mouse en las actividades administrativas que en algunas ocasiones tienen estilos de trabajo inadecuado “ un estilo de trabajo adecuado se caracteriza por pausas frecuentes, diferenciales entre macro – y micro pausas” (peñas, Cleand, & Huijbregts, 2013) .

Un estudio realizado por la universidad de Zulia publicado por la revista de investigación clínica determinó por medio de la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) los segmentos corporales de mayor riesgo a lesiones musculo esqueléticas en población trabajadora masculina encontrando los siguientes resultados:

| Segmentos Corporales | LME |
|----------------------|---------|
| Cuello | 0,015* |
| Mano | 0,015* |
| Codo | 0,000** |
| Hombro | 0,00* |
| Pie | 0,014* |
| Espalda Superior | 0,005** |
| REBA TOTAL | 0,000** |

Los valores REBA se encuentran correlaciones estadísticamente significativas, con $(p < 0,01)^{**}$. entre las LME relativas: de pies $r = 0,014$ ($p < 0,05$)*; manos $r = 0,015$ ($p < 0,05$); codos $r = 0,000$ ($p < 0,01$)** y cuello $r = 0,015$ ($p < 0,05$); el análisis por segmentos hombro $r = 0,00$ ($p < 0,05$); y espalda superior $r = 0,005$ ($p < 0,01$)**.

Ilustración 4. Segmentos corporales con riesgo de lesiones musculo esqueléticas

Con este estudio se puede considerar la exposición a movimientos repetitivos posturas inadecuadas pueden generar alteraciones y sobre cargas al sistema musculo esquelético en este caso se recomienda hacer estudios de puesto de trabajo o rediseños de los mismos por lo que se deben considerar en el diseño como en la ejecución de los programas de vigilancia epidemiológica.

Métodos de Evaluación Ergonómica

Según la NPT 451 la valoración se puede hacer mediante la aplicación de técnicas de perfiles de trabajo. Evaluación de las condiciones generales de trabajo: métodos generales. Como el riesgo considerado en el presente trabajo es el riesgo biomecánico que está asociado a desordenes Músculo Esqueléticos (DME) se mencionará las siguientes herramientas para su valoración:

RULA - Rapid Upper Limn Assessment: El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo

que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

REBA: Rapid Entire Body Assessment: REBA es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. REBA es un método basado en el método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores.

ANSI- American National Standard Institute: Se evalúa (hombro, brazo, muñeca, mano, dedos y cuello), además de una evaluación para la organización del trabajo.

ANSI Z - 365 (Control of cumulative trauma disorders del American National Standard Institute) constituye un estándar industrial voluntario. Se limita al análisis de situaciones impactantes en las extremidades superiores. Es considerado como el método más apropiado para la evaluación de la carga física de trabajo en oficinas y ambientes de trabajo de ensamble o procesamiento.

OCRA- Occupational repetitive Action: Valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores.

Para la valoración de los riesgos de dolor lumbar inespecífico (DLI) se utilizan los siguientes métodos.

VIDAR: método que se focaliza en miembros superiores, la columna vertebral y los miembros inferiores.

Método NIOSH- National Institute for Occupational Safety and Health-, USA: Son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación: biomecánico, fisiológico y psicofísico usada para evaluar el riesgo de lumbalgias, La aplicación del método

comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. A partir de dicha observación deberá determinarse si el puesto será analizado como tarea simple o multitarea.

Método de la Comunidad Ergonómica Europea: Ha sido diseñado para evaluar los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas en posturas “de pies”

Método OWAS – Ovako Working Posture Analysis Sistem: El objetivo del método es la identificación de las posturas que representen un riesgo para el trabajador, así como el tiempo que permanecen en ellas, para aplicar las medidas correctivas pertinentes en el diseño de la tarea y reducir el nivel de riesgo.

En Colombia existen varias normas técnicas colombianas que establecen principios y orientan en el diseño ergonómico de los puestos de trabajo como apoyo en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. La guía para la identificación de los peligros y Valoración de los riesgos en seguridad y salud Ocupacional GTC-45, considera el riesgo biomecánico y sus aspectos relacionados.

Por otro lado teniendo en cuenta el objeto de la presente investigación en nuestro país existen las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATISO) generadas por el ministerio de protección social que permite tener una guía metodológica para el caso de los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores y en que para el presente trabajo será un apoyo para la elaboración del Programa de vigilancia Epidemiológica que permiten desde un enfoque integral la promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación basadas en la evidencia la prevención de enfermedades profesionales que se pueden generar con mayor frecuencia en la organización.

4.3. Marco legal

Para el desarrollo y objeto del presente estudio se tuvieron en cuenta las siguientes normas:

Código Sustantivo del Trabajo: El numeral 1 del artículo 200 donde define la enfermedad profesional como todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar.

Resolución 2400 de 1979: Título 10 (Manejo y Transporte de Materiales) - Capítulo I, la necesidad de instruir al personal sobre métodos seguros para el manejo de materiales en forma manual y mediante el uso de ayudas mecánicas, teniendo en cuenta las condiciones físicas del trabajador, el peso y el volumen de las cargas, y el trayecto a recorrer.

Decreto 614 de 1984: artículo 30 literal b, numeral 2 se define las responsabilidades que tanto los empleadores como trabajadores han de cumplir para el control de los factores de riesgo asociados a la actividad laboral del individuo: „plantea la observación y control sistemático de los factores de riesgo y sus efectos sobre la salud de los trabajadores , para tomar las medidas de control adecuadas: “Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patología, relacionada con el trabajo y ausentismo por tales causas”

Resolución 1016 de 1989: artículo 10 Los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo desarrollando actividades de vigilancia epidemiológica.

Ley 100 de 1993: Artículo 208 “De la atención de los accidentes de trabajo y la enfermedad profesional”. La prestación de los servicios de salud derivados de enfermedad profesional y accidente de trabajo deberá ser organizada por la entidad promotora de salud. Estos servicios se financiarán con cargo a la cotización del régimen de accidentes de trabajo y enfermedad profesional, que se define en el libro tercero de la presente ley.”

Decreto 1295 de 1994: Procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores y ambientes de trabajo.

Decreto 1530 de 1996: Se priorizan los riesgos a controlar y los Programas y campañas de prevención y de vigilancia epidemiológica a desarrollar.

Resolución 2346 de 2007: Artículo 5°. “Evaluaciones médicas ocupacionales periódicas. Las evaluaciones médicas ocupacionales periódicas se clasifican en programadas y por cambio de ocupación.

a. Evaluaciones médicas periódicas programadas: Se realizan con el fin de monitorear la exposición a factores de riesgo e identificar en forma precoz, posibles alteraciones temporales, permanentes o agravadas del estado de salud del trabajador, ocasionadas por la labor o por la exposición al medio ambiente de trabajo. Así mismo, para detectar enfermedades de origen común, con el fin de establecer un manejo preventivo. Dichas evaluaciones deben ser realizadas de acuerdo con el tipo, magnitud y frecuencia de exposición a cada factor de riesgo, así como al estado de salud del trabajador. Los criterios, métodos, procedimientos de las evaluaciones médicas y la correspondiente interpretación de resultados, deberán estar previamente definidos y técnicamente justificados en los sistemas de vigilancia epidemiológica, programas de salud ocupacional o sistemas de gestión, según sea el caso.

b. Evaluaciones médicas por cambios de ocupación: El empleador tiene la responsabilidad de realizar evaluaciones médicas al trabajador cada vez que este cambie de ocupación y ello implique cambio de medio ambiente laboral, de funciones, tareas o exposición a nuevos o mayores factores de riesgo, en los que detecte un incremento de su magnitud, intensidad o frecuencia. En todo caso, dichas evaluaciones deberán responder a lo establecido en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica, programa de salud ocupacional o sistemas de gestión. Su objetivo es garantizar que el trabajador se mantenga en condiciones de salud física, mental y social acorde con los requerimientos de las nuevas tareas y sin que las nuevas condiciones de exposición afecten su salud.

Resolución 2844 de 2007: por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia (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 Quervain y Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo. El Ministro de la Protección Social, en uso de sus facultades legales, en especial las conferidas por el literal a) del artículo 83 de la Ley 9ª de 1979 y los numerales 6 y 12 del artículo 2º del Decreto 205 de 2003. Actualización 2015.

Ley 1562 de 2012: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de

causalidad con los factores de riesgo ocupacional serán reconocidas como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.

Decreto 1477 de 2014. Por el Cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales, en la Sección I los Agentes Etiológicos Factores De Riesgo Ocupacional a tener en cuenta para la Prevención de Enfermedades Laborales, en el ítem 5 se encuentran los Agentes Ergonómicos, y en la Sección II, Grupo de Enfermedades para determinar el Diagnóstico Médico. Parte B Enfermedades Clasificadas Por Grupo o Categorías, Grupo XII Enfermedades del sistema músculo-esquelético y tejido conjuntivo.

Decreto 1072 de 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4 capítulo 6, Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

5. Marco metodológico de la investigación.

5.1. Diagrama de Gantt

Las fases del desarrollo del proyecto de investigación se estructuraron por medio del diagrama Gantt en el que se definen 4 etapas principales para el desarrollo del mismo, estas son: Recolección de información, diagnóstico, análisis de resultados y realizar la propuesta cada una de ellas con diferentes actividades como se muestra a continuación:

Tabla 1. *Diagrama de Gantt*

| Fases | | MES | | | | | |
|-------------|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| | | JUL | AGO | SEPT | OCT | NOV | DIC |
| DIAGNOSTICO | 1.1. Realizar la revisión de la matriz de Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos(GTC 45) identificando los riesgos biomecánicos en los diferentes puestos de trabajo | | E | | | | |
| | 1.2. Realizar la clasificación de los riesgos biomecánicos relacionados con los DME, hombro doloroso y dolores lumbares en los puestos de trabajo de manera que se pueda hacer priorización. | | | E | | | |
| | 1.3. Revisión de diagnósticos y condiciones de salud del año 2017 de los trabajadores de la empresa INGEDEUR S.A.S. | | | P | | | |
| | 1.4. Revisión de accidentes laborales y enfermedades profesionales dentro de la organización durante el año inmediatamente anterior | | | P | | | |

| | | | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|--|---|---|--|
| RECOLECCION DE INFORMACION | 2.1. Revisión de normatividad y metodologías aplicables al tema | | E | | | | |
| | 2.2. Investigar tesis nacionales e internacionales aplicables | | E | | | | |
| ANALISIS DE RESULTADOS | 3.1. Realizar Análisis del Diagnóstico. | | | | P | | |
| | 3.2. Priorizar los riesgos basados en el análisis diagnóstico. | | | | P | | |
| | 3.3 Analizar y determinar la importancia del riesgo biomecánico en la causalidad de accidentes, incidentes o enfermedades laborales. | | | | P | | |
| REALIZAR PROPUESTA | 4.1. Diseñar la propuesta del Programa de Vigilancia Epidemiológica. | | | | | P | |
| | 4.2. Realizar conclusiones del análisis y diseño realizado | | | | | P | |
| | 4.3 Plantear recomendaciones y modificaciones al programa que en la actualidad es ejecutado por la empresa | | | | | P | |

Fuente: autores

Para el desarrollo de la propuesta del diseño del PVE para la Prevención de desórdenes musculo esqueléticos (DME), enfermedades lumbares y osteomusculares en miembros superiores de los trabajadores de la Empresa Constructora S.A.S. se llevara a cabo una investigación de tipo descriptivo el cual está caracterizado por detallar las particularidades y establecer relación con las variables y conceptos “con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis” (Grajales, 2018) de forma que los resultados permitan establecer y diseñar una propuesta de un programa de vigilancia epidemiológica acordes a las características propias de la organización y población como en este caso para la constructora S.A.S, la recolección de información y análisis es de información primaria y secundaria proporcionada por la empresa, para el análisis de la información se tendrán en cuenta datos sociodemográficos de

los trabajadores así como características propias de los individuos como características morfológicas, actividades físicas y hábitos de los trabajadores que tengan vinculación directa así como los afiliados por la empresa en estado de misión teniendo como contratante a la empresa Constructora S.A.S y no las uniones temporales y/o consorcios que la empresa adicionalmente tiene, incluyendo entonces a todo el personal administrativo y operativo de los diferentes centros de trabajo de manera que se tenga una muestra representativa tanto de las áreas administrativas como los centros de trabajo donde se realizan actividades de construcción.

Para el desarrollo de la investigación se establecieron las siguientes fases.

Fase 1 Diagnóstico: en esta etapa se realiza el marco de referencia de la investigación con la identificación de la normatividad, metodologías aplicables para el desarrollo de la investigación, así como el desarrollo del marco teórico para la documentación del proyecto.

Fase 2. recolección de información: en la que se determina el estado actual de la empresa por medio de la revisión de la matriz de Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos (GTC 45) identificando los riesgos biomecánicos en los diferentes puestos de trabajo realizando la clasificación de los riesgos biomecánicos relacionados con los DME, hombro doloso, dolores lumbares y discales para realizar la priorización de los mismos, paso siguiente se debe realizar la Revisión de diagnósticos y condiciones de salud del año 2017 proporcionados por el informe de condiciones de salud de los exámenes médicos aplicados durante el periodo de los trabajadores de la empresa Constructora S.A.S. así como los índices de accidentabilidad y enfermedades profesionales dentro de la organización, índices de ausentismo durante este periodo estableciendo de la población a evaluar de los centros de trabajo : oficinas administrativas y frente de obra de vías.

Fase 3. Análisis de resultados: en el que se realizó un Análisis del Diagnóstico anteriormente indicado así como la priorizar los riesgos basados en el diagnóstico determinando la importancia del riesgo biomecánico en la causalidad de accidentes, incidentes o enfermedades laborales para el análisis de la evaluación de los riesgos se tienen en cuenta teniendo en cuenta los factores individuales y los organizacionales determinando la relación con el entorno laboral para cada uno de los puestos y centros de trabajo.

Fase 4. Realizar propuesta: en el que se realiza el diseño de la propuesta del Programa de Vigilancia Epidemiológica. Acompañado de las conclusiones del análisis y diseño realizado, así como las recomendaciones y modificaciones al programa que en la actualidad es ejecutado por la empresa.

5.2. Diagnóstico

5.2.1. Identificación de condiciones generales de la empresa.

Constructora S.A.S es una empresa dedicada al desarrollo de proyectos en el campo de la construcción, consultoría y prestación de servicios relacionados con Infraestructura vial y construcción vertical, mitigación de riesgos y desarrollo urbano los proyectos realizados en su mayoría son con entidades gubernamentales y públicas.

De manera inicial se realizó la identificación de riesgos biomecánicos en la matriz de riesgos establecida por la empresa y realizada por los autores de este proyecto de investigación actualización en Diciembre de 2017 y está realizada bajo la metodología de la guía técnica colombiana GTC 45, dicha matriz se filtró desde el riesgo biomecánico y físicos teniendo en cuenta los centros de trabajo operativos frentes de obra y administrativos en esta se tuvo en cuenta la priorización inicial así como las acciones de control para verificar si se cumplen con los controles en la realidad de cada uno de los puestos de trabajo tal como se evidencia a continuación:

La información analizada y presentada es tomada de los siguientes anexos

Anexo 1. Matriz de riesgos CONSTRUCTORA S.A.S

Anexo 2. Base sociodemográfica

A continuación, se presenta una ilustración de la matriz de riesgos sin embargo para poder revisarla y verificar su contenido se tiene de forma completa en el anexo 1.

Tabla 2. Resultado matriz de riesgos

| centro de trabajo | Descripción Actividad | Factor de riesgo | Aceptabilidad del riesgo | Plan de acción según controles existentes |
|--------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| Frentes de obra | Actividades de Construcción: Manipulación manual y mecánica de cargas, esfuerzos, posturas prolongadas, movimientos repetitivos | Muy alto Alto Medio Bajo | No aceptable Aceptable | En su mayoría este riesgo está presente en los frentes de obra de manera frecuente y repetitiva, para esto según la matriz de riesgos los controles para la mitigación del riesgo son actividades como: Uso Divulgación del riesgo, uso de EPP, pausas activas, tiempos de descanso, diseño de PVE, seguimiento y control de manipulación de cargas por trabajador, capacitación promoción de autocuidado. |
| Frente obra | Actividades de Construcción: uso de maquinaria y equipo para la demolición de | Bajo | Aceptable | Considerarlos en el PVE a diseñar así la rotación de trabajadores y periodos de descanso adecuados para quienes manipulen dicha |

estructuras en
concreto

maquinaria. Planes de
seguimiento y control como
acciones de seguimiento para
la prevención de este riesgo.

| | | | | |
|------------------------|--|----------|--------------|---|
| Áreas | Actividades | Muy alto | No Aceptable | Debido a la carga laboral |
| administrativas | administrativas: Movimientos repetitivos, cansancio acumulado, posturas sedentes prolongadas | | | estas actividades requieren del diseño de PVE acompañado de seguimiento adecuado de tareas y puestos de trabajo teniendo en cuenta traumas acumulativos, tiempos de descanso y pausas activas. |

En la matriz de riesgos se identificaron y delimitaron los riesgos Biomecánico en los frentes de obra causado por actividades de manipulación manual y mecánica de cargas, esfuerzos, posturas prolongadas, movimientos repetitivos con un nivel de probabilidad muy alto, alto y medio con un número de expuestos de 29 personas que corresponde al 32.22 % del personal de la organización; con nivel de probabilidad bajo para el riesgo biomecánico se tiene 3 personas expuestas que corresponde con el 3.33 % del total de empleados.

En el área administrativa también se identificó el riesgo biomecánico asociado a actividades con movimientos repetitivos, cansancio acumulado, posturas sedentes prolongadas, en esta área la probabilidad de ocurrencia del riesgo biomecánico es muy alto con un número de expuestos de 9 empleados que corresponde con el 10 % de los trabajadores de la organización.

El riesgo físico está presente en la organización en los frentes de obra debido a la vibración del cuerpo entero a causa de actividades de construcción en las que el uso de maquinaria y equipos en los frentes de obra en actividades de demolición de estructuras en concreto generara dolores de espalda, dolor en miembros superiores entre otros trastornos, este riesgo físico afecta el sistema musculo esquelético de los trabajadores por tal razón para el objeto del presente trabajo se tiene en cuenta este tipo de riesgo; con una baja probabilidad de ocurrencia del riesgo físico asociado a vibración de maquinaria el personal expuesto es 7 personas correspondiendo al 7.77 % del personal de la organización.

En la matriz también se evidencia que el riesgo biomecánico es el que tiene mayor prevalencia de No aceptabilidad debido a que la evaluación del riesgo determina que se tiene un nivel alto de probabilidad y ocurrencia por lo que debe ser priorizado por la organización no sólo en la matriz de riesgos si no que es necesario la vinculación de los interesados claves de la empresa para hacer una adecuada gestión del mismo.

5.2.2. Población y muestra

La población y muestra a tener en la presente investigación son 66 trabajadores de los centros de trabajo de la oficina principal (área administrativa) y el centro de trabajo de vías; se tomó la determinación de escoger estos dos centros de trabajo debido a que es donde se presenta posturas inadecuadas y prolongadas, manipulación de cargas entre otras actividades que requieren de mayor esfuerzo físico y mental adicionalmente estos dos centros de trabajo

fueron los pioneros en el diseño y posterior implementación del SGSST lo que ayuda a la consolidación y documentación de información.

Ilustración 6. Modelo encuesta sociodemográfica

| | | | | |
|--|---|--|------------|-------------|
| ENCUESTA DE PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO | Código: _____ | Fecha de Aprobación: DD/MM/AA _____ | Versión: 0 | Pag. 1 de 1 |
| Esta encuesta hace parte de la estructura del Sistema de Gestion en Seguridad y Salud en el Trabajo y el contenido de la misma es información clasificada. | | | | |
| Nombre | _____ | | | |
| Cargo | _____ | | | |
| Dependencia / Grupo | _____ | | | |
| | | | FECHA | _____ |
| Encierre en un círculo: | | | | |
| 1. EDAD | 2. ESTADO CIVIL | | | |
| a. Menor de 18 años | a. Soltero (a) | | | |
| b. 18 - 27 años | b. Casado (a)/union libre | | | |
| c. 28 - 37 años | c. Separado (a)/Divorciado | | | |
| d. 38 - 47 años | d. Viudo (a) | | | |
| e. 48 años o mas | | | | |
| 3. GÉNERO | 4. NÚMERO DE PERSONAS A CARGO | | | |
| a. Masculino | a. Ninguna | | | |
| b. Femenino | b. 1 - 3 personas | | | |
| | c. 4 - 6 personas | | | |
| | d. Más de 6 personas | | | |
| 5. NIVEL DE ESCOLARIDAD | 6. TENENCIA DE VIVIENDA | | | |
| a. Primaria | a. Propia | | | |
| b. Secundaria | b. Arrendada | | | |
| c. Técnico / Tecnólogo | c. Familiar | | | |
| d. Universitario | d. Compartida con otra(s) familia(s) | | | |
| e. Especialista / Maestro | | | | |
| 7. USO DEL TIEMPO LIBRE | 8. PROMEDIO DE INGRESOS (S.M.L.) | | | |
| a. Otro trabajo | a. Mínimo Legal (S.M.L.) | | | |
| b. Labores domésticas | b. Entre 1 a 3 S.M.L. | | | |
| c. Recreacion y deporte | c. Entre 4 a 5 S.M.L. | | | |
| d. Estudio | d. Entre 5 y 6 S.M.L. | | | |
| e. Ninguno | e. Mas de 7 S.M.L. | | | |

| | | | | | |
|---|-----------|--|---|-----------|--|
| 9. ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA | | | 10. ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL | | |
| a. Menos de 1 año | | | a. Menos de 1 año | | |
| b. De 1 a 5 años | | | b. De 1 a 5 años | | |
| c. De 5 a 10 años | | | c. De 5 a 10 años | | |
| d. De 10 a 15 años | | | d. De 10 a 15 años | | |
| e. Más de 15 años | | | e. Más de 15 años | | |
| 11. TIPO DE CONTRATACIÓN | | | 12. HA PARTICIPADO EN ACTIVIDADES DE SALUD REALIZADAS POR LA EMPRESA | | |
| a. Directa | | | a. Vacunación | | |
| b. Provisionalidad (contratista) | | | b. Salud oral | | |
| | | | c. Exámenes de laboratorio/otros | | |
| | | | d. Exámenes periódicos | | |
| | | | e. Spa (Relajación) | | |
| | | | f. Capacitaciones en Salud Ocupacional | | |
| | | | g. Ninguna | | |
| 13. LE HAN DIAGNOSTICADO ALGUNA ENFERMEDAD | | | 14. FUMA | | |
| a. Si | | | a. Si | | |
| b. No | | | b. No | | |
| CUAL: _____ | | | Promedio diario _____ | | |
| 15. CONSUME BEBIDAS ALCOHOLICAS | | | 16. PRACTICA ALGUN DEPORTE | | |
| a. No | | | a. No | | |
| b. SI | Semanal | | b. SI | Diario | |
| | Mensual | | | Semanal | |
| | Quincenal | | | Quincenal | |
| | Ocasional | | | Mensual | |
| | | | | Ocasional | |
| 17-CONSENTIMIENTO INFORMADO | | | | | |
| a. No | | | | | |
| b. SI | | | | | |

Ley 1581 de 2012: de protección de datos personales, es una ley que complementa la regulación vigente para la protección del derecho fundamental que tienen todas las personas naturales a autorizar la información personal que es almacenada en bases de datos o archivos, así como su posterior actualización y rectificación.

El resultado de la base sociodemográfica se presenta por medio de gráficos y tablas para mejor análisis de la información. Del archivo base de análisis 2017 Constructora S.A.S se obtiene la siguiente información, relacionada con datos de los trabajadores de los centros de trabajo oficina principal y centro de trabajo de vías.

La siguiente tabla muestra la distribución de la población trabajadora en rangos de edad y de sexo. De la tabla se observa que la mayoría de los trabajadores son hombres correspondiendo al 88 % de los trabajadores del centro de trabajo oficina principal y frente de trabajo de vías.

Tabla 3. *Rango de edades y distribución por sexo.*

| Edad Años | Numero de Trabajadores | SEXO | |
|-----------|------------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Femenino |
| 20-30 | 22 | 19 | 2 |
| 31-40 | 17 | 14 | 4 |
| 41-50 | 13 | 11 | 2 |
| 51-60 | 10 | 10 | |
| 61-70 | 4 | 4 | |

Fuente: Autores

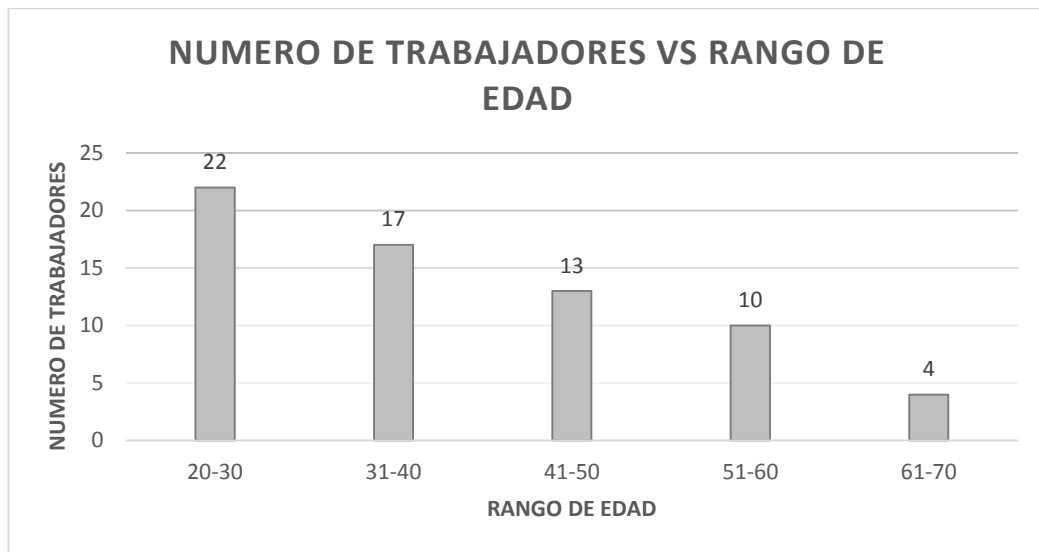
En la muestra se tiene que en el centro de trabajo obra de vías la población masculina es el 72.72 % mientras en la oficina principal es el 15.15 %. La contratación femenina equivale al 4.54 % centro de trabajo obra de vías y 7.57 % en oficina principal.

Tabla 4. *Número de Empleados por centro de trabajo.*

| Frente de Obra Vias | Sexo |
|---------------------|-----------|
| 48 | Masculino |
| 3 | Femenino |
| Oficina Principal | Sexo |
| 10 | Masculino |
| 5 | Femenino |

Fuente: Autores

Grafica 1. Número de trabajadores por rango de edades



Fuente: Autores

En los centros de trabajo de la oficina principal (área administrativa) y el centro de trabajo de vías de la empresa Constructora SAS se tiene que mayor número de trabajadores está en un rango de edad entre 20 años y 30 años, seguido de trabajadores con rango de edad entre 31 años y 40 años. Siendo en esta empresa menor el número de trabajadores que se encuentran en edades entre los 61 años y 70 años.

De los 66 trabajadores de los centros de trabajo oficina principal y obras de vías 12 tienen un nivel de escolaridad de primaria completa, 2 trabajadores no tienen la primaria completa, 8 trabajadores son profesionales, 3 trabajadores tienen secundaria completa, 3 trabajadores no terminaron la secundaria, 5 trabajadores son técnicos y 2 trabajadores son tecnólogos y de 31 trabajadores no se posee información.

Del archivo base de análisis 2017 Constructora S.A.S se tiene que hay turnos de 7:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. de lunes a sábado, de 7:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. de lunes a viernes, de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. de lunes a viernes y de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. de lunes a sábado.

También se tiene información que de los 66 trabajadores de centros de trabajo oficina principal y centro de trabajo de vías sólo 10 trabajadores han tenido capacitación en programas de seguridad y salud en el trabajo, exámenes periódicos y de laboratorio. Un trabajador tiene una hernia y una trabajadora displacia de cadera ambos colaboradores son del centro de trabajo de vías. De los 66 trabajadores se tiene información que 8 son fumadores activos y 18 trabajadores no son fumadores, 13 trabajadores consumen bebidas alcohólicas, 12 trabajadores no consumen bebidas alcohólicas, 9 trabajadores no practican deporte y 16 trabajadores practican algún deporte. Un trabajador tiene restricción para desarrollar actividades que requieran manipulación fina con dedos de la mano derecha, otro trabajador posee restricción para manipulación de cargas superiores a 15 kg y tiene visión lejana disminuida en ojo derecho.

De la matriz de análisis de estadístico de accidentalidad se tiene la siguiente información para el diagnóstico y posterior realización de la propuesta del Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Riesgo Biomecánico en Constructora S.A.S.

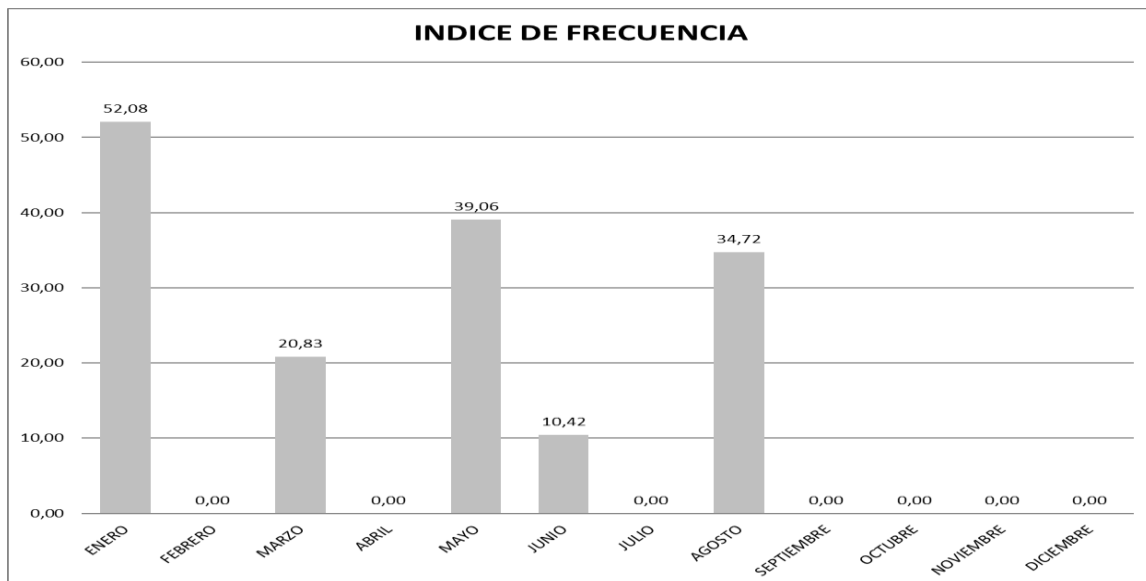
Tabla 5. *Indicadores Eventos Constructora S.A.S año 2017*

| MES | NUMERO EMPLEADOS | N EVENTOS | HHT | N DIAS AUSENCIA | TASA | IF | IS |
|----------------|------------------|-----------|-------|-----------------|-------|-------|--------|
| ENERO | 20 | 1 | 3840 | 0 | 5,00% | 52,08 | 0,00 |
| FEBRERO | 61 | 0 | 11712 | 0 | 0,00% | 0,00 | 0,00 |
| MARZO | 50 | 1 | 9600 | 3 | 2,00% | 20,83 | 62,50 |
| ABRIL | 100 | 0 | 19200 | 0 | 0,00% | 0,00 | 0,00 |
| MAYO | 80 | 3 | 15360 | 26 | 3,75% | 39,06 | 338,54 |
| JUNIO | 100 | 1 | 19200 | 60 | 1,00% | 10,42 | 625,00 |

| | | | | | | | |
|----------------|---------------|----------|---------------|-----------|------------|--------------|---------------|
| JULIO | 80 | 0 | 15360 | 0 | 0,00% | 0,00 | 0,00 |
| AGOSTO | 30 | 1 | 5760 | 3 | 3,33% | 34,72 | 104,17 |
| TOTALES | 65,125 | 7 | 100032 | 92 | 11% | 14,00 | 183,94 |

Fuente: Autores

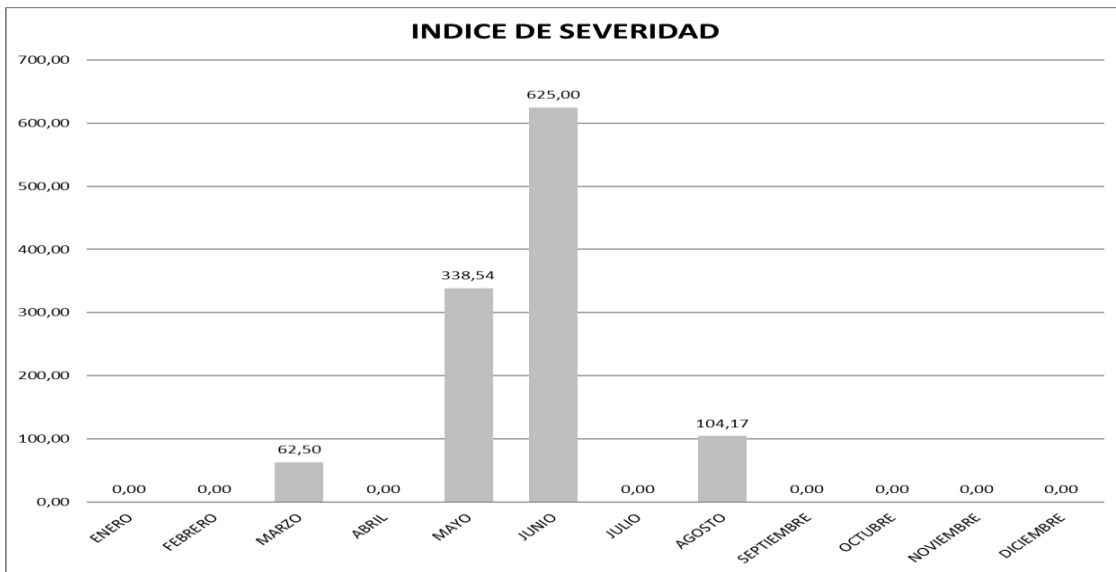
Grafica 2. Índice de frecuencia



Fuente: Autores

De la gráfica anterior se observa que el índice de frecuencia de los eventos en la empresa Constructora S.A.S para el año 2017 tiene un promedio de 19.64

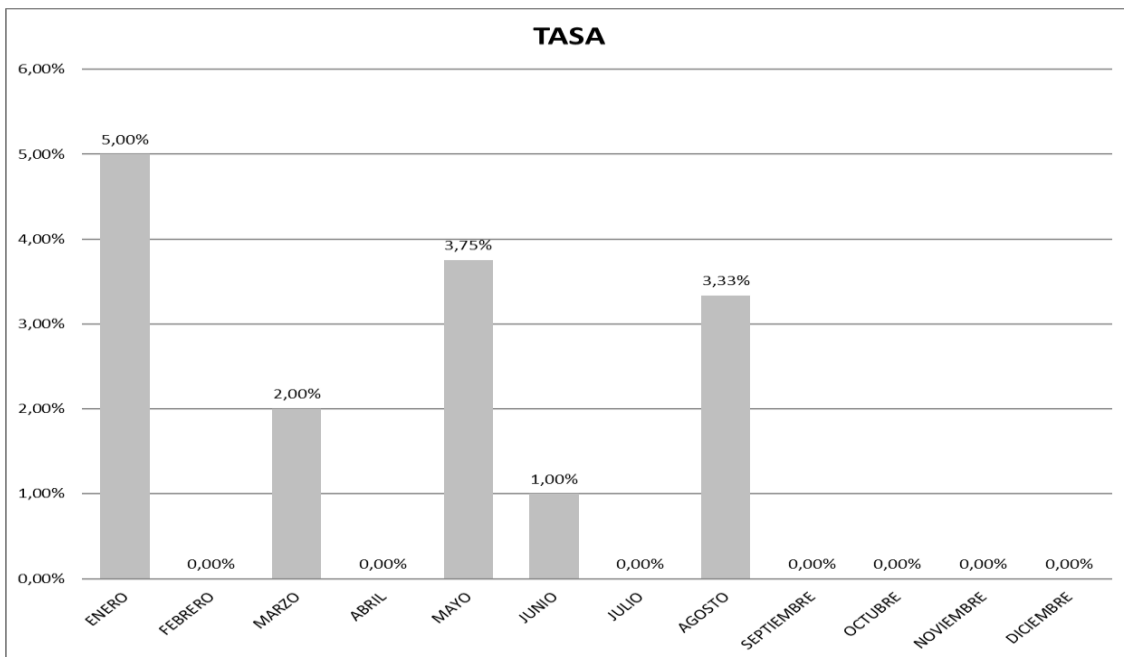
Grafica 3. Índice de Severidad



Fuente: Autores

Constructora S.A.S por un promedio de 12504 horas hombre trabajada se pierde en promedio 141.28 días por cada doscientas mil horas hombre trabajadas.

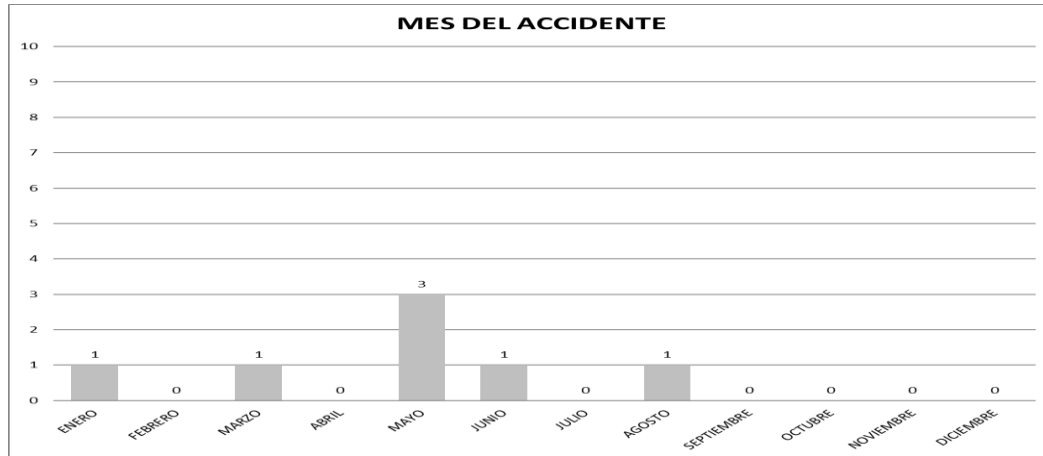
Grafica 4. Tasa de Incidencia



Fuente: Autores

En la empresa Constructora S.A.S para el año 2017 la mayor tasa de incidencia por cada 100 trabajadores se presentó en el mes de enero con un 5%.

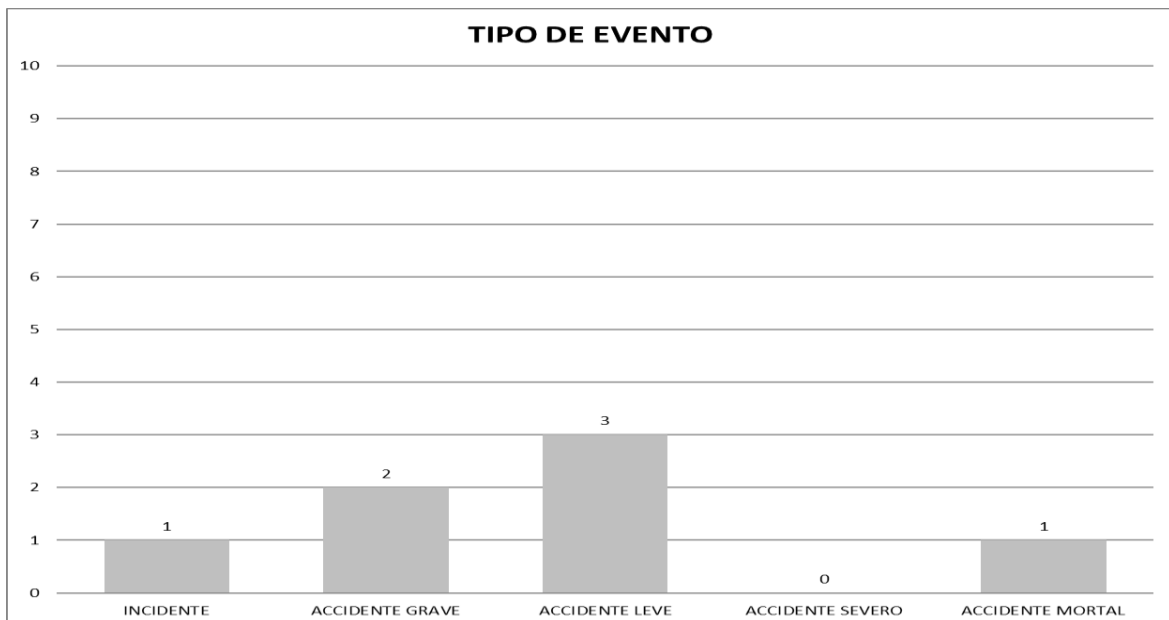
Grafica 5. Número de accidentes por mes.



Fuente: Autores

El mes con mayor número de eventos fue mayo con tres accidentes, en los meses enero, marzo, junio y agosto se presentó 1 accidente por mes.

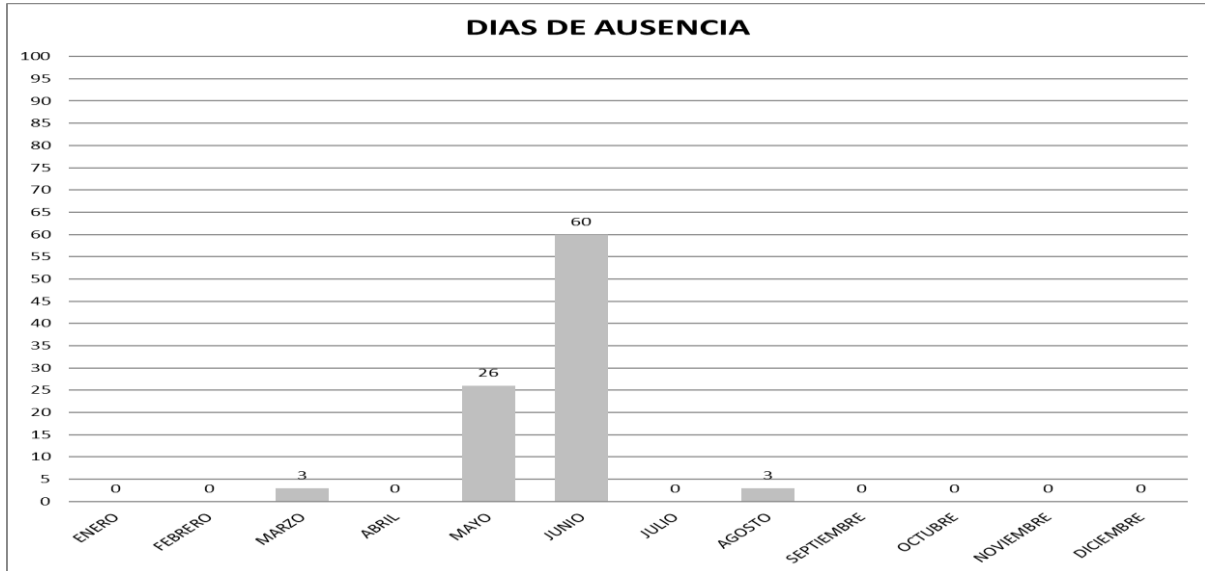
Grafica 6. Tipo de Evento



Fuente: Autores

El grafico tipo de evento muestra que Constructora S.A.S se presentó en el año 2017 un accidente con fatalidad, un incidente y dos accidentes graves y tres accidentes leves.

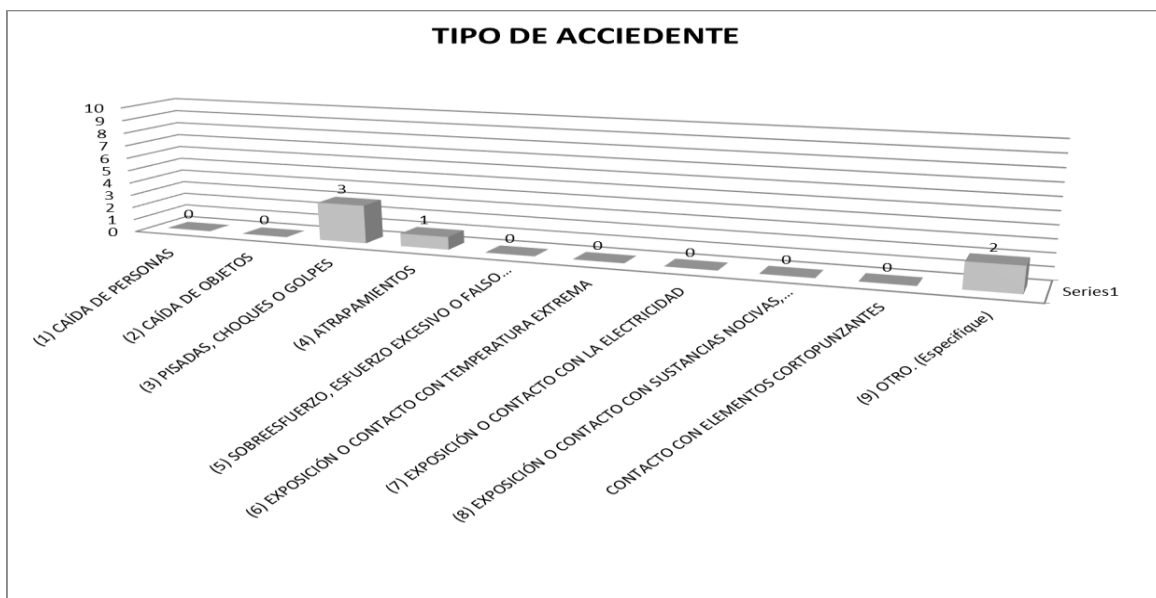
Grafica 7. Número de días de Ausencia



Fuente: Autores

Los meses con mayor número de días de ausencias fue junio con 60 seguido de mayo con 26.

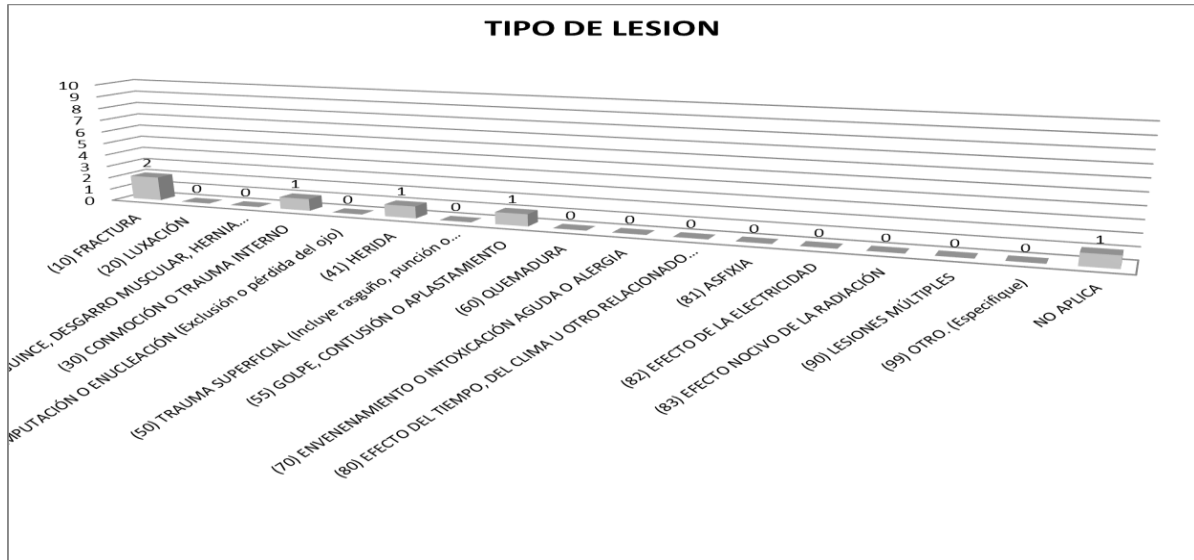
Grafica 8. Tipo de Accidente



Fuente: Autores

De la gráfica se tiene tipo de accidente tres por pisada, choques o golpes, uno por atrapamiento.

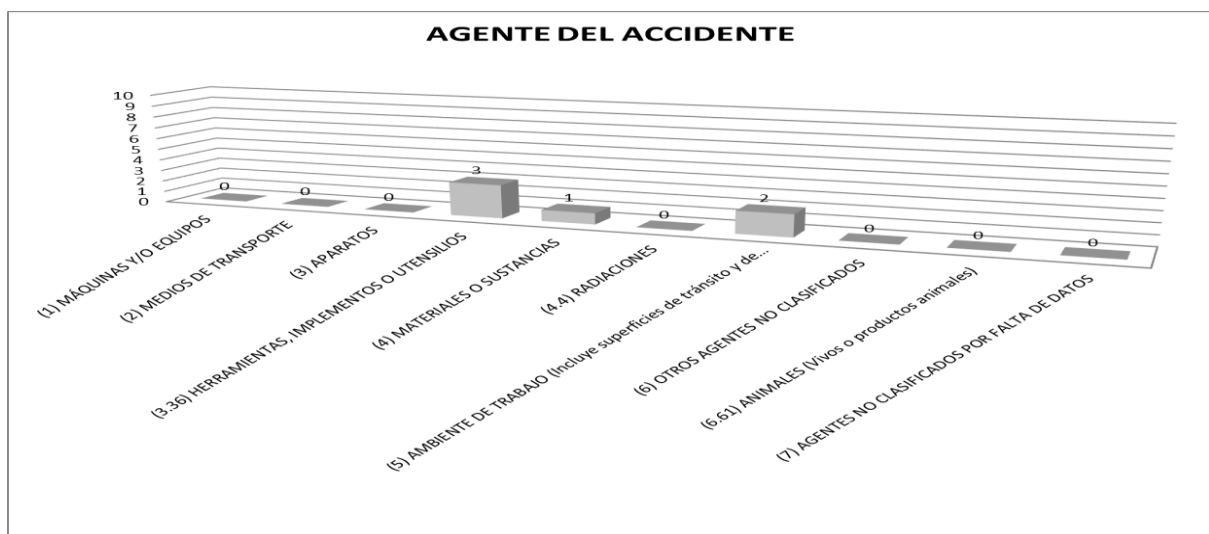
Grafica 9. Tipo de Lesión



Fuente: Autores

En la empresa Constructora S.A.S para el año 2017 dos tipos de lesión fue con fractura, una con trauma interno, una con herida, una con golpe, contusión o aplastamiento.

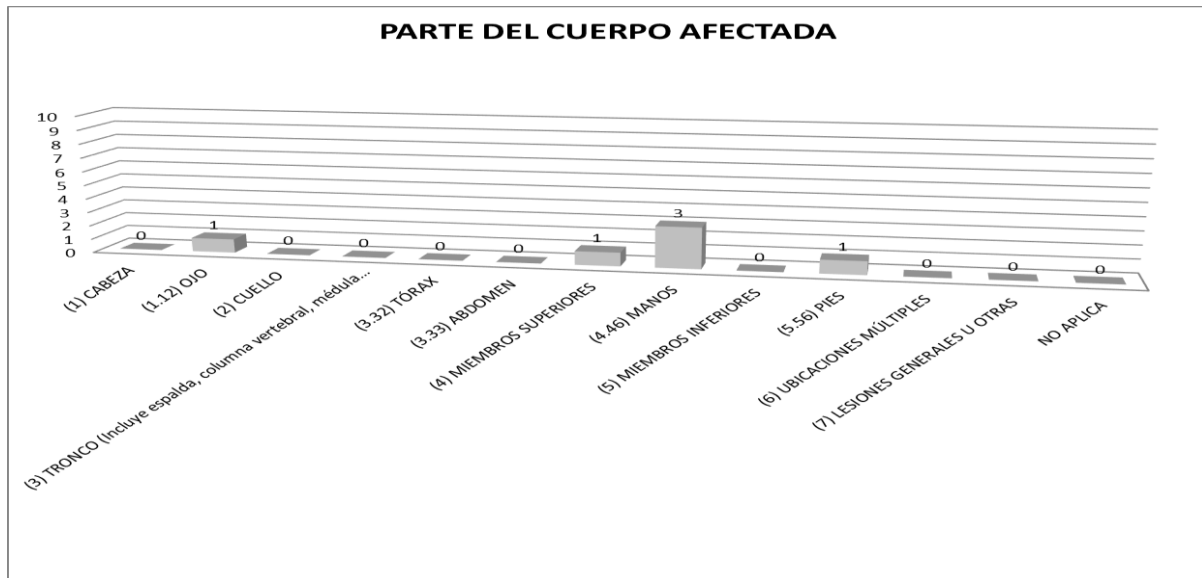
Grafica 10. Agente del accidente



Fuente: Autores

Los agentes de los accidentes fueron herramientas, materiales y otras propias del ambiente de trabajo.

Grafica 11. *Parte del cuerpo afectada*



Fuente: Autores

La parte del cuerpo afectada de los trabajadores de Constructora S.A.S por los accidentes han sido los ojos, miembros superiores, manos y pies.

De la matriz de análisis estadístico de accidentalidad se tiene que de los siete eventos presentados en Constructora S.A.S a cinco de ellos se realizó investigaciones y a dos de ellos no, dos fueron enviados a la entidad de riesgos laborales.

5.3. Análisis de la información

De la información obtenida de la matriz de Identificación Evaluación y Control de Riesgos, de la base de análisis de Constructora S.A.S 2017 y de la Matriz de Análisis Estadístico de Accidentalidad se puede decir lo siguiente:

- El riesgo Biomecánico en los frentes de obra causado por actividades de manipulación manual y mecánica de cargas, esfuerzos, posturas prolongadas, movimientos repetitivos con un nivel de probabilidad muy alto, alto y medio tiene un numero alto de

expuestos y por consiguiente es alta la probabilidad de causar accidentes y enfermedades laborales en el corto y largo plazo.

- En la matriz de Identificación Evaluación y Control de Riesgos se puede ver que el riesgo biomecánico es el que tiene mayor prevalencia de No aceptabilidad y tiene un nivel alto de probabilidad y ocurrencia por lo que debe ser priorizado por la organización y hacer una adecuada gestión del mismo.

- De la base de datos e información sociodemográfica se observa que la mayoría de empleados están en el centro de trabajo de vías y que también la mayoría de estos trabajadores son hombres y que el mayor porcentaje está en un rango de edad de 20 años a 30 años. De los 66 trabajadores sólo 8 son profesionales.

- Un número escaso de trabajadores han tenido capacitación en programas de seguridad y salud en el trabajo, exámenes periódicos y de laboratorio, también se tienen horarios de trabajo extensos lo cual debe ser considerado para el desarrollo de la propuesta del programa de vigilancia Epidemiológica.

- Durante el año 2017 se presentaron varios eventos, uno con consecuencias fatales para uno de los trabajadores; en otros eventos las partes del cuerpo afectada compromete miembros superiores del cuerpo causado por herramientas, equipos y por el ambiente mismo del trabajo.

- Los índices de frecuencia, severidad y tasa de accidentes deben ser atendidos a través del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y con el programa de

vigilancia epidemiológica del riesgo biomecánico y de esta forma mejorar los índices de ausentismo laboral que para la empresa muy significativo en los meses de junio, marzo, mayo y agosto.

En la empresa Constructora S.A.S los trabajadores de la oficina principal se encuentran expuestas a algunas actividades cuyos efectos en la salud no son tan evidentes como lo puede ser un accidente y deben ser tenidas en cuentas para el programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y promoción del riesgo biomecánico, así como los trabajadores del centro de trabajo de vías.

Por todo lo expuesto en la situación de Constructora S.A.S se hace urgente la implementación del programa de vigilancia epidemiológica de riesgo biomecánico como herramienta para la organización en la promoción y prevención de DME, así como enfermedades lumbares y osteomusculares en miembros superiores de los trabajadores de la empresa; se debe realizar la intervención para los riesgos con un nivel de probabilidad de ocurrencia muy alto, alto y medio y para los riesgos con probabilidad de ocurrencia de nivel bajo del riesgo biomecánico y físico que causa vibración del cuerpo se realizará actividades de prevención y seguimiento dentro del programa de vigilancia epidemiológica.

6. Resultados y/o Propuesta de solución

Programa de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos para los trabajadores de la empresa constructora s.a.s.

1. introducción

Los efectos del riesgo ergonómico hacen frecuente las lesiones musculo esqueléticas que ocurren después de un tiempo prolongado de exposición a un esfuerzo inadecuado sobre una parte del cuerpo específica. Las lesiones y enfermedades por mal manejo ergonómico se desarrollan en músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales. Los ambientes laborales que combinan esfuerzo físico y mental, como jornadas laborales extenuantes, movimientos repetitivos y posiciones forzadas son los más expuestos a contribuir con la aparición de síntomas de desórdenes músculo esqueléticos y fatiga.

La Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos, para el 2012, el 88% de enfermedades laborales fueron desórdenes músculo esqueléticos (DME); dentro de las que se encuentran enfermedades como el síndrome del túnel carpiano y las tendinitis que se producen en las manos, codos y hombros, y los problemas de espalda tales como el lumbago

Según estadísticas de la Organización Internacional de Trabajo, cada año se presentan cerca de 160 millones de enfermedades laborales no mortales. Según Fasecolda agosto 2017, En Colombia los principales problemas de salud en el trabajo están relacionados con desórdenes músculos esqueléticos, representados en un 85% de los casos.

De acuerdo con el boletín de prensa del consejo colombiano de seguridad del año 2014, los desórdenes musculo esqueléticos está entre las denominadas epidemias escondidas por la organización Panamericana de la Salud y a las cuales deben hacer frente los sistemas de salud de los países. De acuerdo con la organización panamericana de la salud los trastornos musculo esqueléticos son muy comunes en el trabajo, en la Unión europea el 25% los trabajadores se quejan de dolor de espalda, y 23% de dolores musculares; el 62% de los trabajadores de la Unión Europea se exponen una cuarte parte del tiempo o más a movimientos repetitivos de manos y brazos; 46% a posturas dolorosas o fatigantes; 35% para llevar o mover cargas pesadas.

Según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional NIOSH se tiene que el costo asociado con los DME es muy alto: más de US\$ 2,1 billones en compensaciones y US\$ 90 millones en costos directos anuales. Asimismo, la incidencia se ha incrementado, pasando de 141000 casos en 2012 a 184000 en 2013, evidenciando en el 2015 que los DME en conjunto con el estrés y la depresión o la ansiedad representaron la mayoría de los días perdidos debido a problemas de salud relacionados con el trabajo con 9,9 y 9,5 millones de días respectivamente.

Las áreas del cuerpo afectadas por los desórdenes musculo esqueléticos depende de la postura de trabajo así: Para posturas de trabajo de pie, en el mismo sitio las partes del cuerpo afectadas son brazos y piernas; sentado en un asiento muy alto se ve afectado rodillas, muslos y pies; sentado en un asiento muy bajo se afecta los hombros y el cuello; con una postura donde el tronco esté inclinado hacia adelante sea sentado o de pie se afecta la región lumbar incluyendo un deterioro de discos intervertebrales; Con una posición sentado, aunque se tenga el tronco recto pero sin respaldo se afecta los músculos extensores de la espalda; con una postura de trabajo con la cabeza inclinada hacia adelante o hacia atrás se afectan los

hombros y brazos; adoptar malas posiciones al utilizar herramientas afecta los tendones los cuales pueden presentar inflamación.

Según la Organización Panamericana de la Salud para ciertos riesgos para las personas en movimiento en su trabajo las mujeres están significativamente más expuestas que los hombres, respectivamente: 11% y 6%. Los problemas músculo-esqueléticos afectan tanto a hombres como mujeres, pero muchos estudios indican que son más frecuentes en las mujeres que en los hombres. Las mujeres presentan dolor más frecuente en la parte alta de la espalda, y en los miembros superiores, mientras que los hombres se quejan sobre todo de la parte baja de la espalda, debido al marcado componente de diferenciación de género por la desigual asignación de trabajos a hombres y mujeres en la sociedad. Mientras que las tareas que suponen manipulación de cargas pesadas se asignan generalmente a hombres, la exposición de las mujeres a tareas de ciclo corto y repetitivo es muy superior a la media de la población trabajadora. Esta segregación horizontal del trabajo asalariado explica que las lesiones músculo-esqueléticas sean el componente esencial de daños laborales de las mujeres, agravado por la sobre exposición al riesgo adicional que supone en muchos casos el trabajo doméstico.

Estudios llevados a cabo por la Unión Europea demuestran que los trabajadores de más edad son los que presentan más problemas relacionados con los desórdenes músculo esqueléticos y que los trabajadores con precariedad laboral están más expuestos a trabajos repetitivos y en posiciones dolorosas o cansadas.

A diferencia de otro tipo de enfermedades de origen laboral los desórdenes músculo esqueléticos rara vez causan la muerte de forma directa, sin embargo, pueden limitar de forma importante la vida de la persona afectada pues alteran su movilidad, salud y bienestar.

Los desórdenes músculo esqueléticos producidos por el trabajo son cada vez más frecuentes, impactan la funcionalidad de los trabajadores al ser altamente incapacitantes, afectan la economía de las empresas y de los sistemas de salud. Por su grado de cronicidad, generan restricciones temporales y permanentes en trabajadores activos, convirtiéndose en un tipo de discapacidad invisible a las estadísticas.

Las lesiones y trastornos musculo esqueléticos no son transmisibles sólo afectan de forma directa a la persona que lo padece y su calidad de vida y los factores que tienen relación con la presencia o desarrollo de los desórdenes musculo esqueléticos son: **Factores Físicos:** Sobre-esfuerzos - levantar, transportar, Halar, empujar, movimientos repetitivos, posturas estáticas e incómodas, permanecer de pie o sentado por tiempo prolongado, trabajando con manos por encima de hombros; Presión de contacto, compresión local de herramientas, Vibraciones - de cuerpo entero o de mano-brazo, entornos de trabajo en frío. **Factores Organizacionales:** Alta demanda de trabajo, falta de control sobre el trabajo, baja satisfacción laboral, trabajo repetitivo, alto ritmo de trabajo, presión de tiempo, falta de apoyo de colegas y superiores. **Factores Individuales:** Historial médico previo, capacidad física, edad, tabaquismo, obesidad.

Los desórdenes musculo esqueléticos pueden ser prevenidos a través del control del riesgo ergonómico con acciones:

- Higiene postural: mantenerse de pie por periodos largos de tiempo exige un esfuerzo considerable y los músculos se pueden resentir; estar sentado necesita menos esfuerzo y brinda mayor estabilidad al cuerpo, sin embargo, permanecer en este estado trae consecuencias negativas. En la realidad laboral cada tarea exige una posición determinada por lo cual se hace necesario establecer periodos de descanso y hacer algún ejercicio que combata la posición en que se desarrolla la actividad, otra opción es en lo posible combinar

posturas estando un rato sentado y otro rato de pie. Además, es importante mantener una actividad física, combinada con alimentación saludable para mejorar la calidad de vida.

- **Posición Sedente:** se debe seleccionar una silla adecuada que brinde confort al trabajador, la selección ergonómica de la silla debe ajustarse al tipo de trabajo que se realice por ejemplo para un trabajo de oficina se debe considerar la altura de la silla, el respaldo de la silla, las dimensiones del asiento, los reposabrazos, una silla que permita eliminar la torsión del tronco, la estabilidad de la silla, sin embargo también son importantes otras consideraciones que están relacionadas con el trabajador cómo sentarse y mantener la postura.

- **Postura de Pie:** es importante que el trabajador que para desarrollar su actividad deba permanecer mucho tiempo de pie conozca medidas que le ayuden a minimizar los riesgos que implica estar de pie por largos periodos de tiempo como son: mantener la espalda recta y las curvas normales de la columna, manos por delante del cuerpo, contraer músculos de las nalgas y del abdomen y apoyar un pie delante del otro; tener un asiento para tomar un descanso cierto tiempo, plano de trabajo a nivel de la cintura, buen calzado, superficie adecuada que impida deslizamiento del trabajador, suficiencia amplitud del espacio donde trabajador desarrolla la actividad.

- **Empujar objetos:** los objetos no deben halarse, deben empujarse y para ello la forma adecuada es poner un pie delante del otro, doblando caderas y rodillas e inclinando el tronco hacia adelante para realizar la fuerza con los brazos.

- **Planos de trabajo:** o mesa de trabajo debe ser de diseño ergonómico y graduable. La superficie de trabajo depende de la actividad que se va a desarrollar.

- **Alcanzar objetos altos:** Se debe hacer uso de un banquillo o escalera que sea firme y no se deslice, en caso que sea un objeto pesado requiere que varias personas asuman la tarea.

- Espacio de trabajo: las dimensiones de los espacios de trabajo deben ser lo suficiente amplias que permitan al trabajador desarrollar su actividad con comodidad, le permita el cambio de postura y estiramientos.

- Manejo de cargas: las organizaciones deben procurar utilizar la energía mecánica para el trabajo pesado dejando solo a los trabajadores la manipulación de los equipos con que se hace ese trabajo mecánico. En todo caso para el almacenamiento, manipulación y transporte de carga se debe tener en cuenta aspectos relacionados con la carga, con el espacio y condiciones para la manipulación, aspectos del trabajador.

Los desórdenes musculo esqueléticos son la principal causa de morbilidad y discapacidad laboral tanto en Colombia como a nivel mundial; la persona que padece esta patología presenta dolor como consecuencia y síntoma precursor de una enfermedad más severa; el tratamiento de los desórdenes musculo esqueléticos dependen de la parte del cuerpo afectada, en ocasiones es necesario el uso de férulas, terapia física o la cirugía, también existen tratamientos alternativos que actúan directamente en el sistema nervioso.

Para el diagnóstico de trastornos musculo esqueléticos se requiere una valoración médica sistemática del individuo que presenta síntomas de desórdenes musculo esqueléticos y existen diversas pruebas cada una con un propósito o identificación de un desorden particular, se pueden mencionar pruebas de laboratorio, pruebas nerviosas y musculares, rayos x, densitometría ósea, Tomografía computarizada, ecografía, gammagrafía ósea, artrocentesis, artroscopia.

En el ámbito nacional existen guías que emiten recomendaciones basados en la evidencia, los desórdenes musculo esqueléticos, para el manejo integral que incluye la promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación de los mismos y que están relacionados con el trabajo; los recursos e infraestructura para la intervención de los

desórdenes musculo esqueléticos se deben asegurar por parte de cada una de las organizaciones que son las que deben procurar ambientes sanos de trabajo y bienestar para sus colaboradores y estas organizaciones se verán beneficiadas en productividad, economía y disminución de índices de absentismo laboral a causa de afecciones de tipo osteomuscular de sus colaboradores y la normativa vigente del país obliga a las empresas a ejecutar acciones para controlar y eliminar los diferentes riesgos en los entornos de trabajo a través de la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y dentro del cual se debe establecer los programas de vigilancia epidemiológica para este tipo de patologías.

Debido a que los desórdenes musculo esqueléticos se han incrementado de forma exponencial en las últimas décadas, afecta a trabajadores de todos los sectores y se constituye en el mayor problema de enfermedades de origen laboral y que causa los mayores índices de absentismo se ha convertido en un tema primordial a nivel nacional llevando a la elaboración de guías para el manejo integral de los desórdenes musculo esqueléticos.

La no vigilancia de los desórdenes musculo esqueléticos trae graves consecuencias a la calidad de vida y bienestar de los trabajadores y a la economía de las empresas y de los sistemas de salud y seguridad social, entre las ventajas que tiene someter los desórdenes musculo esqueléticos a vigilancia se tiene los beneficios para las organizaciones que verán reducidos sus índices prevalencia y de absentismo laboral, tendrán mayor productividad y competitividad de la organización, para los trabajadores mejora su calidad de vida y salud así como un beneficio para las entidades prestadoras de los servicios de salud y seguridad social pues disminuirán los costos relacionados con la atención de patologías de desorden musculo esqueléticos asociados a la actividad laboral, vigilar los desórdenes musculo esqueléticos también brinda una herramienta a nivel de estadísticas y conocimiento de las patologías y es así como cada día se está más consiente, sobre todo en las grandes organizaciones, de la importancia de los sistemas de vigilancia epidemiológica y en especial con la relacionada con

los desórdenes musculo esqueléticos y las personas que toman la decisión de la implementación están de acuerdo con ella y también porque saben que de esta forma cumplirán con los requisitos normativos y legales de la seguridad y salud en el trabajo.

El presente modelo de protocolo para la implementación de un PVE para desordenes musculo esqueléticos tiene como propósito además de desarrollar una técnica aplicable para elaborar programas de vigilancia epidemiológica para otros factores de riesgo un propósito de generar habilidades y conocimientos, en los estudiantes y en la persona que tenga a la mano el presente modelo, relacionados con los desórdenes musculo esqueléticos, la importancia y los beneficios de tener un PVE, los datos relevantes, calidad y adecuada interpretación y análisis de los mismos para la elaboración de un excelente PVE de desórdenes musculo esqueléticos

2. Justificación

El sector de la construcción se ubica en el tercer lugar de las actividades económicas con mayores índices de accidentes en el año 2017, según cifras de fasecolda el sector inmobiliario presentó 147.358 accidentes, seguido por el sector manufacturero con 89.311 accidentes, el sector de la construcción se encuentra en el tercer lugar con 87.459 accidentes y en el cuarto lugar se tiene el sector comercio con 66.315 accidentes; según los mismos datos de fasecolda del año 2017 los departamentos con mayor número de accidentes fueron Bogotá, Antioquia, valle, Cundinamarca, Arauca, Santander.

De acuerdo con Fasecolda al finalizar el año 2017 se tenía un total de 78.571 empresas del sector de construcción afiliadas al sistema de riesgos laborales con un total de 961.739 trabajadores afiliados. Las mismas cifras indican que las patologías osteomusculares son muy recurrentes.

El diagnóstico de la empresa Constructora S.A.S y de sus colaboradores hace evidente la necesidad de implementar un programa de vigilancia epidemiológica para la atención integral de los desórdenes musculo esqueléticos; prevenir las patologías del riesgo biomecánico es importante para la organización no sólo para cumplir con la normatividad vigente sino porque mejora las condiciones laborales, los índices de ausentismo laboral, la capacidad productiva y disminución de enfermedades laborales; los beneficios para los trabajadores es que a través de la promoción y prevención de los desórdenes musculo esqueléticos se genera una cultura de autocuidado, se genera educación y conciencia del riesgo biomecánico así como una orientación para el manejo del mismo permitiendo disminuir los índices de afectación por patologías de desórdenes musculo esqueléticos, lo

cual mejorará la calidad de vida y bienestar de los trabajadores que se reflejará en su nivel de productividad.

3. Metas

Con el planteamiento del programa de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos se pretende mejorar la calidad de vida y bienestar de los trabajadores de la empresa Constructora S.A.S.

Se espera reducir los índices de ausentismo laboral y aparición de patologías relacionadas con los desórdenes musculo esqueléticos generando competitividad y estabilidad económica de la Constructora S.A.S.

4. Objetivos

4.1. General

Desarrollar un Programa de Vigilancia Epidemiológica de promoción y prevención de desórdenes Musculo esqueléticos que contribuya con el bienestar de los trabajadores de la empresa Constructora S.A.S.

Brindar una herramienta que genere beneficios económicos y de cumplimiento legal a la organización y a sus colaboradores por medio de la aplicación del programa de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos.

4.2. Objetivos específicos

Sugerir estrategias de promoción y prevención de los Desórdenes Musculo Esqueléticos que permita mejorar los indicadores de ausentismo y enfermedades laborales relacionadas con la exposición al riesgo ergonómico.

Crear conciencia e importancia del autocuidado en los trabajadores de la empresa Constructora S.A.S a través del Programa de vigilancia Epidemiológica para que sean los primeros responsables de su salud en sus lugares de trabajo.

Generar medidas de intervención dirigidas al puesto de trabajo, al medio, medidas administrativas y en el trabajador como herramienta para identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores para tomar acciones de control.

Plantear acciones de seguimiento a través de la evaluación de los resultados del Programa de vigilancia Epidemiológica para desordenes Musculo esqueléticos que permitan realizar ajustes en el mismo en caso de presentarse alguna desviación con los propósitos para los que fue creado.

5. Responsabilidades

Para la implementación del programa de vigilancia epidemiológica se requiere un alto grado de compromiso de las directivas de la empresa Constructora S.A.S, que entiendan los beneficios no sólo económicos que el programa tiene para la organización y que para el éxito del mismo se requiere tiempo para los procesos de capacitación de los trabajadores para lo cual en caso de requerirse debe ajustarse los turnos o tomarse las medidas necesarias para llevar a cabo lo concerniente a capacitaciones.

El personal encargado de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa Constructora S.A.S debe responsabilizarse del desarrollo y seguimiento del programa de vigilancia epidemiológica de cumplir con cada uno de los lineamientos señalados en el mismo, como la actualización de la matriz de riesgos, verificar el cumplimiento de los procedimientos de una manera segura, realizar visitas de inspección a las áreas donde se deba priorizar el riesgo biomecánico, realizar capacitaciones que aborden a toda la población y a los casos sospechosos en caso de ser necesario, entre otros aspectos; por otro lado esta área también estará apoyada por el área de recursos humanos quienes facilitaran procesos de inducción y reinducción así como los procedimientos de vigilancia epidemiológica cuando haya un evento caso y tener en cuenta el cronograma de vigilancia epidemiológica para concertar actividades de promoción y prevención entre las dos áreas en caso de ser necesario.

Por parte de cada uno de los trabajadores se requiere compromiso y conciencia de la importancia de la seguridad y salud en el trabajo y en especial de comprender que cada trabajador es el responsable en lo que corresponde a su comportamiento y automanejo de técnicas de prevención de riesgos biomecánicos, entre las acciones que debe tener el trabajador se encuentran todas las relacionadas con el autocuidado como uso adecuado de elementos de protección personal propios de cada tarea, informar sobre su estado de salud, cumplir con las normas y procedimientos de cada área, asistir a las capacitaciones así como tener buena disposición para las mismas.

Las entidades como la ARL responsables de vigilar que las organizaciones cumplan con la normatividad legal vigente en temas de seguridad y salud en el trabajo y con sus programas de prevención, realizando el acompañamiento y el diagnóstico a los programas de vigilancia en los trabajadores, seguimiento en la rehabilitación integral en caso de ser necesario y se presentara un evento confirmado

6. Marco conceptual PVE

En general del termino de “alteraciones osteomusculares” refiere desordenes de músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos o discos intervertebrales. Estos desordenes no se presentan como resultado de un evento instantáneo, sino que reflejan un desarrollo gradual crónico, aunque en ocasiones los eventos como resbalarse, tropezar son causas comunes de desórdenes como por ejemplo dolor lumbar. Las lesiones osteomusculares asociadas al trabajo se refieren a lesiones osteomusculares en las que el medio ambiente laboral y el desarrollo del trabajo contribuyen de manera significativa, o lesiones musculo esqueléticas que se empeoran o se prolongan en su evolución por las condiciones de trabajo.

6.1. Historia natural de los DME

| HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD OSTEOMUSCULAR | | | | |
|---|---|--|--|--|
| ANTES DE LA ENFERMEDAD | | | | |
| <p>AGENTE: Físico relacionado con movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y prolongadas, fuerza o extensiones prolongadas, levantar empujar, halar o transportar objetos pesados con frecuencia.</p> | | <p>ESTADO CRÓNICO: las patologías osteomusculares pueden condicionar en un alto grado la vida de las personas que la padecen pues algunas afectan el desarrollo de las actividades físicas y se requieren tratamientos para el manejo del dolor crónico generado por los desordenes musculoesqueléticos. El dolor deteriora las relaciones sociales, incluyendo las familiares, se relaciona con alteraciones del sueño, depresión y ansiedad.</p> | | |
| <p>MEDIO AMBIENTE: Factores físicos, organizacionales e Individuales.</p> | | <p>DEFECTO O DAÑO: las lesiones y enfermedades osteomusculares por efecto ergonómico pueden llegar a causar limitaciones funcionales incluso que pueden llevar a la persona que la padece a requerir asistencia para caminar o hacer sus actividades normales. Por ejemplo la hernia discal y la osteoartritis pueden llegar a generar graves deterioros de la salud y de la movilidad.</p> | | |
| <p>HUESPED: Trabajadores expuestos a riesgos ergonómicos y con factores que influyen como ambiente, biológicos humanos, estilos de vida poco saludables e inadecuado cuidado de la salud.</p> | | <p>SIGNOS Y SINTOMAS: Los signos y síntomas de las lesiones osteomusculares son variados y dependen de la parte del cuerpo y estructura afectada, al tiempo de evolución. En general se presenta, dolor, inflamación y dependiendo el grado de la lesión limitación funcional.</p> | | |
| | | <p>CAMBIOS TISULARES: La exposición a riesgo ergonómico genera alteraciones que pueden estar relacionadas con el trabajo de diferentes formas y que dependen de varios factores y partes del cuerpo involucradas en el desarrollo de la actividad.</p> | | |
| | | <p>PERIODO DE LATENCIA: El tiempo de exposición necesaria para llegar a sensibilizarse a una determinada patología de desorden musculoesquelético es muy variable. El nivel de riesgo de causar problemas osteomusculares depende de la intensidad, de la frecuencia y de la duración de la exposición a esas condiciones y la capacidad individual para realizar la actividad.</p> | | |
| FOMENTO DE LA SALUD | PROTECCION ESPECIFICA | DIAGNOSTICO PRECOZ Y TRATAMIENTO | LIMITACION DEL DAÑO | REHABILITACION |
| <p>La prevención debe ir encaminada a evitar consecuencias de los riesgos laborales que siempre son graves para el trabajador, físicamente disminuido y discapacitado en su actividad laboral. Se debe promover y mantener el mayor nivel de bienestar de los trabajadores, prevenir todo daño causado a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo. Fomento de las condiciones de nutrición y salud óptimas. se debe basar en el entrenamiento de los empleados para que estén informados de los riesgos de tipo ergonómico para que así puedan participar de manera activa en la identificación y control de la exposición.</p> | <p>Se debe reconocer en el puesto de trabajo los factores de riesgo para desordenes osteomusculares y entender los métodos generales de control. Identificar los signos y síntomas de desordenes osteomusculares que pueden resultar de la exposición a riesgos ergonómicos. Conocer los procedimientos para reportar los factores de riesgo y los desordenes musculoesqueléticos en caso de presentarse. Disminuir el tiempo de exposición del trabajador de ser posible, alternar tareas.</p> | <p>El diagnóstico de salud y médicos se realiza mediante el seguimiento de los reportes de síntomas por estrés físico, mediante cuestionario de percepción de síntomas por el paciente y por medio de exámenes periódicos dirigidos al sistema osteomuscular. La identificación de Factores de riesgo permite controles dirigidos a la implementación de controles de ingeniería y administrativo que resulten en la disminución de factores de riesgo. El tratamiento consiste en la promoción de ejercicios en el puesto de trabajo y en casa que permitan aumentar la tolerancia al ejercicio físico y rehabilitar lesiones menores que mejoran con medios físicos y de rehabilitación.</p> | <p>El método preventivo básico consiste en realizar la promoción en salud del puesto de trabajo donde se haga conciencia de la responsabilidad del trabajador en cuanto a su comportamiento y técnicas de autocuidado. Se puede realizar cambios del proceso o producto, rediseño de la estación de trabajo, cambio de partes y herramientas que se manipulan, cambio en la secuencia del ensamble de partes, reducción del tiempo de exposición, rotación del personal, organización de descansos, variación del contenido del trabajo, entrenamiento en práctica adecuada del trabajo.</p> | <p>Los desordenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son diferentes y lo relacionado con el tratamiento también dependiendo del tipo de lesión o patología y área del cuerpo afectada. Existen tratamientos desde medicamentos, manipulación de la patología, modalidades físicas que incluyen terapias, técnicas invasivas y otras terapias.</p> |

6.2. Patologías asociadas a DME

- Bursitis: Inflamación del saco lleno de líquido que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Cuando la bursitis obedece a sobrecarga crónica o traumatismo, se debe a una continua presión sobre el codo, la rodilla, y/o el tendón de Aquiles, por arrodillarse en exceso o por movimientos repetitivos de hombros o caderas.
- Celulitis: infección bacteriana de la capa más profunda de la piel. Los casos de celulitis por factores laborales se dan por fricción, roces repetidos y empleo de herramientas manuales junto con abrasión por polvo y suciedad.
- Cuello u Hombro tensos: se caracteriza por dolor localizado en la zona, se origina por mantener durante mucho tiempo una postura rígida.
- Dedo Engatillado: afección de tendones y poleas en la mano que flexionan los dedos. Los tendones funcionan como una cuerda que conecta los músculos del antebrazo con los huesos de los dedos y el pulgar. La lesión se presenta por movimientos repetitivos o por tener que agarrar objetos durante un tiempo prolongado con fuerza o con frecuencia.
- Enfermedad de Quervain: es la tenosinovitis de la muñeca y se caracteriza porque se afectan los tendones que controlan el pulgar. Por lo general afecta a mujeres y a personas mayores de edad. La enfermedad de Quervain es causada por movimientos frecuentes y repetidos del pulgar o la muñeca.
- Epicondilitis: el epicóndilo es el área donde los músculos del antebrazo se unen al hueso lateral del codo. Movimientos como la extensión o rotación forzadas de la muñeca o la mano, el uso de determinadas herramientas o empleo de las manos para sujetar las herramientas por periodos prolongados puede causar epicondilitis.
- Ganglio Quístico: saco lleno de líquido que está pegado a la cubierta del tendón o al revestimiento de una articulación. Su aparición se asocia con movimientos

repetitivos de la mano y siempre son benignos. Son muy comunes en la parte trasera de la muñeca, aunque también pueden estar debajo de la muñeca, en la mano, en los dedos o en los pies.

- **Hernia Discal Intervertebral:** se presenta cuando parte del disco intervertebral se desplaza hacia la raíz nerviosa, la presiona y produce lesiones neurológicas. la parte de la columna que presenta con mayor frecuencia la lesión es la lumbar que corresponde con la ubicada entre las costillas y las caderas. Con el paso del tiempo los discos que son la parte “acolchonada” pierden esta característica y se debilita, la parte externa del disco se puede rajar. La parte interna del disco empuja a través de la hendidura y los nervios reciben gran presión. La hernia discal es la causa más común de la ciática y del lumbago.

- **Osteoartritis:** Degrado del cartílago o tejido resbaloso que cubre los extremos de los huesos en una articulación, representa la causa más común de la artritis. Causa dolor e inflamación y disminución de los movimientos. Afecta dedos, manos, rodillas, caderas y vertebras. Puede ser causada por una sobrecarga en una articulación durante mucho tiempo, el cartílago sano absorbe el impacto de los movimientos y al desgastarse los huesos se friccionan entre sí. En la columna, puede generar una curvatura anormal que se conoce como escoliosis.

- **Síndrome del Túnel Carpiano:** La muñeca tiene un túnel por donde pasan los tendones y el nervio central de la mano. Al doblar la mano de forma constante se puede inflamar los tendones que, al engrosarse, presionan el nervio central, esto produce dolor, hormigueo y entumecimiento. Afecta el antebrazo, la mano y la muñeca.

- **Síndrome o Tendinitis del Manguito de los rotadores:** es una inflamación de los tendones del hombro. La articulación del hombro es movable y la parte esférica del húmero encaja en el omóplato.

- Tendinitis: inflamación, irritación e hinchazón de un tendón. Las partes del cuerpo más propensas a la tendinitis son la mano, la muñeca, el antebrazo y el tendón de Aquiles. Es causada por sobrecarga, al hacer movimientos repetitivos continuos en una postura indebida.

- Vena o venas Varicosas: las várices son venas dilatadas que se inflaman y se elevan a la superficie de la piel, su aspecto indica que están hinchadas y torcidas. Aunque las causas son variadas, permanecer de pie por mucho tiempo y el aumento de presión en el abdomen pueden provocar o agravar el problema.

6.3. Factores de riesgo

Los actores individuales, factores relacionados con las condiciones de trabajo, factores organizacionales y factores que dependen de las condiciones ambientales de los puestos de trabajo están relacionados con la aparición de desórdenes musculo esqueléticos.

Se pueden identificar varios factores de riesgo que aumentan la posibilidad de la ocurrencia de desórdenes musculo esqueléticos entre los cuales se tiene:

- La carga física: se entiende como la carga de trabajo física o requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador en función de las cargas parciales estáticas, dinámica, y de manutención. La carga física comprende aspectos como: postura principal postura más repetida y tiempo que se mantiene. Postura más desfavorable: se tiene en cuenta sólo cuando es más desfavorable que la postura principal. Esfuerzo de trabajo: esfuerzos ejercidos para realizar el trabajo. Postura de Trabajo: en la que se realizan los esfuerzo para ejecutar el trabajo. Esfuerzo de Manutención: esfuerzo desarrollado para introducir o extraer piezas u objetos y se debe considerar si se realiza con los dedos o toda la mano. Postura de Manutención: postura en que se realiza la operación de introducir o extraer objetos.

- La fuerza: es la tensión producida en los músculos como resultado del esfuerzo realizado para ejecutar la tarea.

- Movimiento: el movimiento es necesario para disminuir el esfuerzo. Sin embargo, movimientos forzados repetitivos e iguales causan lesiones osteomusculares.

Los efectos del riesgo ergonómico además de accidentes de trabajo por sobreesfuerzos, cansancio, y defectos en maquinaria y equipos son la aparición de lesiones musculoesqueléticas por periodos prolongados de exposición al riesgo; estas lesiones y enfermedades se producen en músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales, entre otras

Factores Físicos:

Sobre-esfuerzos - levantar, transportar, jalar, empujar: Los objetos nunca se deben halar, siempre se deben empujar sin embargo debe hacerse de forma correcta para lo cual se debe colocar un pie delante de otro, doblar las caderas y rodillas, inclinando el troco hacia adelante y la fuerza se debe realizar con los brazos.

Movimientos repetitivos: una actividad cíclica de corta duración significa una gran repetición de secuencias siempre idénticas. Los movimientos repetitivos durante largos periodos de tiempo pueden causar lesiones osteomusculares.

Posturas estáticas e incómodas permanecer de pie o sentado por tiempo prolongado, trabajando con manos por encima de hombros: cuando los músculos permanecen en tensión durante mucho tiempo para mantener una postura los músculos no tienen oportunidad de distenderse se produce la fatiga muscular y se puede dificultar la circulación de la sangre.

Presión de contacto, compresión local de herramientas, Vibraciones - de cuerpo entero o de mano-brazo, entornos de trabajo en frío: el uso de herramientas manuales puede generar

vibraciones del aparato locomotor, también los vehículos, plataformas, excavadoras, tractores transmiten vibración al cuerpo entero del trabajador que los opera.

Factores Organizacionales:

Alta demanda de trabajo, falta de control sobre el trabajo, baja satisfacción laboral, trabajo repetitivo, alto ritmo de trabajo, presión de tiempo, falta de apoyo de colegas y superiores: se puede decir que es el conjunto de solicitudes experimentadas por el sistema nervioso en el desarrollo de la tarea. Estar sometido a este factor de riesgo genera estrés, cefaleas, insomnio, depresión, agresividad. El frío también puede afectar la circulación de la sangre afectando la sensibilidad de partes del cuerpo.

Factores Individuales: Historial médico previo, capacidad física, edad, tabaquismo, obesidad: corresponde con las condiciones y antecedentes físicos y sociales de los trabajadores, a la capacidad funcional, hábitos y patologías.

7. Metodología

Para la realización de la propuesta del Programa de Vigilancia Epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores para la empresa CONSTRUCTORA S.A.S la cual representa un nombre para este ejercicio académico, se desarrolla PVE para riesgo musculo esquelético con la finalidad de disminuir los indicadores de accidentabilidad, ausentismo, enfermedad profesional entre otros indicadores consolidando la información que finalmente permitió realizar el respectivo análisis para así y poder medir las tasas incidencia y prevalencia de la presencia de las patologías asociadas al riesgo musculo esqueléticos generadas en la organización, para cumplir con el objetivo del protocolo de vigilancia epidemiologia para este caso en específico es necesario que el área de que se tenga un desarrollo y apoyo de dos áreas de la organización talento humano y el área de seguridad y salud en el trabajo para que se mantenga comunicación en cuanto a los procedimientos que involucran el estado de salud y bienestar del trabajador para esto entonces se tendrán fuentes de información como las descritas a continuación:

7.1. Fuentes información primaria

La información primaria fue obtenida de los trabajadores esta información es recolectada por medio de cuestionarios y encuestas de morbilidad sentida al ingreso del trabajador en un momento inicial y en cualquier momento que el PVE lo considere necesario en caso de que se presente un evento relacionado con los DME, en donde no solo se obtenga información sociodemográfica de la población trabajadora sino también sus hábitos y alguna sintomatología en caso de que se presente relacionada con los DME el procedimiento de recolección estará cargo del área de SST con apoyo del área de gestión humana.

Para el desarrollo del PVE también es necesario realizar el análisis de los puestos de trabajo en los que se identifiquen factores relacionados con las patologías en cuestión

estudiadas de esta forma esta información de tipo primaria en el que se caracteriza e identifica las técnicas y habilidades a usar en el puesto de trabajo, si se hace uso de maquinarias y equipos y de qué manera, si es necesario el uso de supervisión entre otros requisitos físicos, mentales y de condiciones de trabajo, en caso de que las condiciones del puesto de trabajo no sean las adecuadas permite rediseñar ciertas condiciones para que se logre minimizar el riesgo, para el análisis mencionado y la recolección de esta información el área de SST debe desarrollar todos los procedimientos informes y demás que se obtengan a partir del análisis de puestos de trabajo.

Teniendo en cuenta los factores de riesgo es importante tener en cuenta las condiciones organizacionales que puedan tener influencia en el desarrollo del trabajo así como estar involucradas en el desarrollo de las patologías asociadas al DME algunos de los aspectos organizacionales a los que se les debe realizar un diagnóstico son: las políticas de SST así como la socialización y concientización inicial y la gestión del recurso humano debido a la importancia del apoyo que se obtenga de la organización que finalmente mejora el entorno laboral y genera incentivos para los trabajadores.

7.2. Fuentes de información secundaria

La información de tipo secundaria para el desarrollo de este PVE relacionado con DME se obtendrá del informe de condiciones de salud que se obtiene a partir de las evaluaciones médicas ocupacionales de ingreso, salida y periódicos a los trabajadores los cuales son realizados por un médico con licencia vigente en seguridad y salud en el trabajo, el informe de condiciones de toda la población trabajadora es consolidada por el médico o ips tratante o por el área de SST por otro lado es responsabilidad del seguimiento y orden de evaluaciones medicas ocupacionales el área de gestión human y SST de la organización.

Como fuente secundaria también se encuentra la priorización de los factores de riesgo e identificación de áreas con mayor riesgo de la presencia de riesgo biomecánico esto se establece con ayuda del análisis de la matriz de riesgos establecida por la empresa y está realizada bajo la metodología de la guía técnica colombiana GTC 45, dicha matriz se debe analizar teniendo en cuenta los factores de riesgo, las áreas o centros de trabajo es actualizada y realizada por el área de SST.

Una vez recolectada la información primaria y secundaria permitirá que cubren a toda la población permitirán priorizar a los trabajadores y áreas que presenten mayor riesgo y en caso de que los trabajadores presenten sintomatología deberán ser ingresados al PVE para realizar el seguimiento y vigilancia según el estado de la enfermedad y según el tratamiento con consideraciones medicas a tener en el trabajo así como el seguimiento de los tratamientos para cada trabajador en caso de que se presente el evento.

Es importante que esta información sea consolidada de manera que se pueda hacer seguimiento con indicadores de cobertura y eficacia, así como tasas de incidencia y prevalencia para realizar el seguimiento periódico de los eventos de interés para la vigilancia, por otro lado, la consolidación de estos también es fuente de información que permite y ayuda a realizar el proceso de vigilancia de manera más efectiva ya que se pueden priorizar los eventos.

7.3. Clasificación de los eventos

Para que la organización pueda identificar y hacer seguimiento – vigilancia de los eventos asociados a los DME estos se deben tener en cuenta con base en la consideración y dictamen médico además del procedimiento y/o tratamiento a seguir para esto es importante que los eventos sean asignados al PVE de la siguiente manera:

NO EVENTO: en este caso el trabajador no está expuesto a los factores de riesgo que generan las patologías de DME y tampoco presente síntomas

EVENTO SOSPECHOSO: en este caso el trabajador presenta sintomatologías ya sea por manifestación directa al área o en la encuesta de morbilidad sentida que tenga antecedentes de enfermedades relacionadas con traumas, fracturas, deportes o pasatiempos con riesgo ergonómico que haga al trabajador susceptible a adquirir lesiones o DME sin embargo no están dictaminadas por una evaluación médica ocupacional

Evento confirmado: este caso ya está diagnosticado por médico de ARL o EPS y está catalogado como una patología asociada a los DME

evento para calificación: en este caso ya existe dolor persistente no disminuye con reposo y genera limitación en las actividades de tipo laboral y personal es por esto que genera una restricción en el desempeño laboral y limitación del trabajador.

Teniendo en cuenta lo anterior en caso de presentarse algún tipo de evento se debe seguir un procedimiento.

7.4. Procedimientos de intervención

Trabajador sano: Se define como “sano” al trabajador que no tiene sintomatología ni tiene patologías asociadas a patologías de DME de esta forma se realizaran exámenes médicos especializados periódicos de forma anual y se incluirán en el programa anual de capacitación en el que se sensibilice acerca de los riesgos y prevención de DME.

Trabajador sospechoso de evento

En caso de que el trabajador presente sintomatología se debe realizar el siguiente procedimiento

- Se realizará seguimiento al puesto de trabajo para realizar recomendaciones y reducir el riesgo, además de ser incluido en las capacitaciones para sensibilización y mitigación del riesgo
- Si la sintomatología no mejora se debe hacer seguimiento médico y se debe incluir en el PVE como “evento”
- Si el tratamiento y recomendaciones a seguir en el puesto de trabajo ayudan a mejorar, se debe realizar la evaluación médica de manera periódica cada 3 meses, en caso de que en este examen el trabajador siga presentando daño se deben dar recomendaciones y restricciones al trabajador en su puesto de trabajo y realizar evaluaciones médicas por parte de médico de EPS del trabajador
- Si la evaluación médica determina que no hay factores de riesgos laborales asociados a las molestias del trabajador se debe continuar con el tratamiento que el médico de la EPS determine y se vigilara su condición de salud
- Si por el contrario la evaluación médica determina que el trabajador no tiene DME se cataloga como sano y se sigue el procedimiento mencionado anteriormente

Trabajador “EVENTO”

Este es determinado por las evaluaciones médicas, en caso de presentarse se debe tener el siguiente procedimiento

- Se deben tener actualizadas las evaluaciones médicas y hacer una trazabilidad de las mismas de forma que se tengan claros los antecedentes, exposiciones, factores laborales y personales que pueden influir

- La evaluación médica de la EPS debe ser realizada por un especialista preferiblemente con licencia en seguridad y salud en el trabajo, si con esta evaluación médica se confirma el diagnóstico se debe seguir el procedimiento de la EPS para dar inicio a la calificación de origen de posible enfermedad laboral tales como y proporcionar así la información que esta requiera a la empresa y se siguen con las recomendaciones que la misma determine

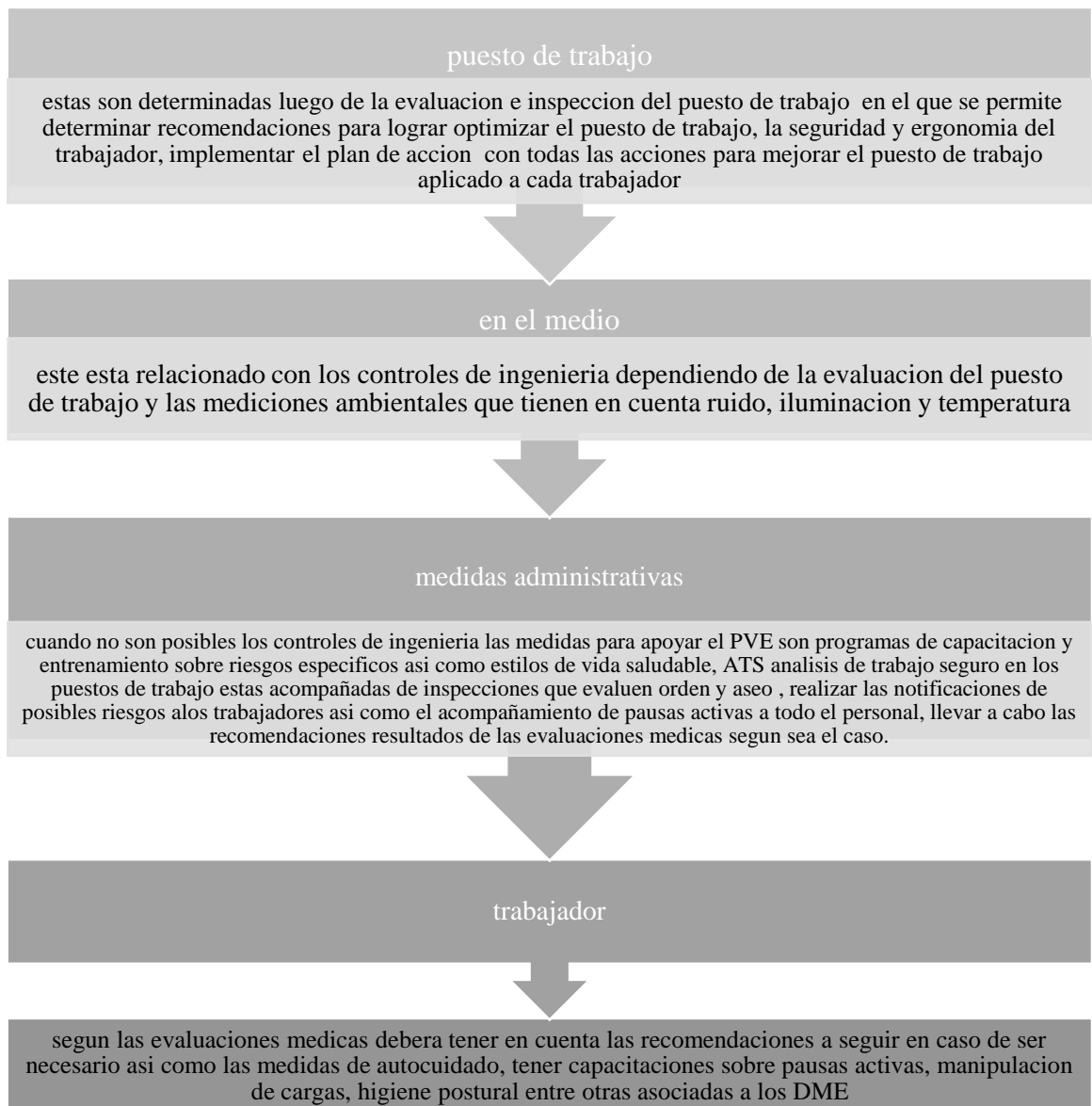
- Para tener actualizado el PVE, así como su retroalimentación, se debe revisar todas las medidas tomadas en este caso teniendo en cuenta las recomendaciones que se hicieron o no se hicieron y se tienen en cuenta en caso de que se presenten más eventos de este tipo.

- En caso de que el trabajador deje de estar en el PVE debido a que pudo haber tenido traslado, reubicación, jubilación, otras enfermedades, despido, etc. se le debe practicar su evaluación médica de retiro y ser usadas por la ARL para evaluar las medidas de intervención

7.5. Medidas de intervención

Estas medidas están encaminadas a que los trabajadores tengan herramientas que le permitan identificar los riesgos según la fuente generadora, así como el autocuidado para minimizar los mismos estas son:

Ilustración 7. Medidas de intervención para el desarrollo de PVE



Fuente: Autores

7.6. Promoción de salud y prevención de DME

Para el desarrollo del programa de vigilancia epidemiológica teniendo en cuenta que las patologías asociadas DME se presentan por la exposición prolongada es importante que las medidas de promoción y prevención existentes estas se deben ejecutar por medio de las medidas administrativas, el cumplimiento de las normas y la adecuada sensibilización a los trabajadores, que permiten el autocuidado y la concientización en las posturas, manejo de

cargas , uso de elementos de protección personal entre otros aspectos que pueden lograr que la población trabajadora ayude a mitigar el riesgo en todos los centros de trabajo.

Las medidas de promoción y prevención buscan el bienestar de los trabajadores aplicados a los riesgos particulares que representa cada tarea de tal forma que estén ajustados a la realidad y que generen no solo autoconocimiento si no un ambiente seguro para toda la comunidad trabajadora, es por esto que para la prevención de los riesgos asociados los Desórdenes musculo esqueléticos la temática de capacitaciones y entrenamiento son:

- Programa de pausas activas enfocado en fuerza muscular, masajes, ejercicios de calentamiento, flexibilidad y rumbo terapia escogiendo también los líderes de pausas activas en cada área los cuales deberán estar capacitados
- Prevención de enfermedades del sistema musculo esquelético (cuidemos nuestra columna vertebral)
 - Higiene postural
 - Ergonomía en las tareas específicas
 - Campañas de orden y aseo

7.7. Fases de evaluación y seguimiento

Para realizar seguimiento del PVE es necesaria la gestión adecuada de todos los responsables que intervienen en la ejecución del programa como también en el sistema de gestión, para esto se tendrán entonces indicadores de gestión, seguimiento, evaluación, y control los cuales serán alimentados cada vez que sea necesario por la presentación de un evento y serán consolidados y revisados de manera semestral esto con el fin de poder ajustarlos en caso de que haya lugar.

De esta forma se plantean los siguientes indicadores:

Tasa de incidencia de DME definida como el número de casos nuevos con DME relacionados con la exposición a los factores de riesgo, en relación con el número total de expuestos en un periodo dado, Esta información es obtenida de los la encuesta médica, evaluación media y ausentismo

$$\text{Tasa de Incidencia de "eventos"} = \frac{\text{N}^\circ \text{ casos con DME en el periodo}}{\text{Número de expuestos en el periodo}} * 100$$

Tasa de prevalencia de DME que determina la alteración osteomuscular

$$\text{Tasa de Prevalencia de "eventos"} = \frac{\text{N}^\circ \text{ casos nuevos y antiguos con DME}}{\text{Número de expuestos}} * 100$$

Indicadores de cobertura

$$\text{Proporción de trabajadores evaluados} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores evaluados en un periodo}}{\text{No. Total de trabajadores en un periodo}} * 100$$

Indicadores de cumplimiento de capacitaciones: se tienen en cuenta las capacitaciones encaminadas a la prevención de DME, con relación al número de capacitaciones programadas en un periodo

cumplimiento capacitaciones

$$= \frac{\text{N}^\circ \text{ total de capacitaciones ejecutadas en el periodo}}{\text{No. total de capacitaciones programadas en el periodo}} * 100$$

Proporción De Cubrimiento En Inspecciones Ergonómicas

cumplimiento inspecciones

$$= \frac{\text{N}^\circ \text{ inspecciones de ergoseguridad realizadas en el periodo}}{\text{No. inspecciones de ergoseguridad programadas en el periodo}} * 100$$

Puestos de trabajo fuera de parámetros

$$= \frac{\text{N}^\circ \text{ Puestos de trabajo fuera de los parametros}}{\text{No. puestos de trabajo evaluados}} * 100$$

$$\text{Puestos corregidos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Puestos corregidos}}{\text{No. puestos de trabajo fuera de parametros}} * 100$$

8. Ajustes y mejoras

Para la determinación de las mejoras es importante la realización de una auditoría interna y externa a todo el sistema de gestión incluyendo el presente PVE en el que se determinen no conformidades y aspectos de mejora, adicionalmente y de forma específicamente el PVE para la prevención de DME será evaluado en su totalidad de forma anual para determinar y analizar la gestión esto con ayuda de los indicadores mencionados anteriormente que permitan generar un plan de trabajo para el siguiente periodo a evaluar es importante que para la socialización de resultados estén presentes todos los actores que tienen responsabilidad e injerencia en el desarrollo del PVE.

9. Cronograma

El desarrollo del programa de vigilancia epidemiológica se desarrollará en un periodo anual el cual podrá ser modificado en caso de que ocurra un evento que así lo amerite, el presente cronograma busca abordar todo lo relacionado con la gestión, implementación y seguimiento del programa en la organización

| ACTIVIDADES | CRONOGRAMA ANUAL DESARROLLO PVE -DME | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---|
| | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 | MES 9 | MES 10 | MES 11 | MES 12 | |
| Aplicación de encuesta morbilidad sentida | X | X | | | | | | | | | | X | X |
| Aplicación de encuesta condiciones y salud en el trabajo + sociodemográfica | Cuando haya un ingreso de personal nuevo a la organización | | | | | | | | | | | | |
| Actualización y revisión de matriz de peligros y evaluación de riesgos GTC | X | | | | | | | | | | | | |
| Evaluación de puesto de trabajo | X | | | | | | | | | | | | |
| Ejecutar recomendaciones ergonómicas de puesto de trabajo | | X | | | | | | | | | | | |
| diseño de Procedimiento para reportar molestias musculares | | X | | | | | | | | | | | |
| diseño procedimiento para reportar daños en sillas, mobiliarios, herramientas y equipos | | X | | | | | | | | | | | |
| diseño de procedimientos para reportar condiciones inseguras | | X | | | | | | | | | | | |
| identificación de sillas, mobiliarios, herramientas y equipos inadecuados | | | X | | | | | | | | | | |

Inspecciones de puesto de trabajo, condiciones y aspectos sub estándar

seguimiento a las recomendaciones dadas a uso de herramientas, equipos, puestos de trabajo, sillas, equipos y herramientas , postura adecuada etc.

Seguimiento a trabajadores incluidos en el desarrollo del PVE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Mantenimiento y cambio de sillas, mobiliarios, herramientas y equipos en mal estado | X | | | | | | | |
| Diseño de programa de inspecciones de puesto de trabajo. 2) programa de orden y aseo Acompañado de su socialización | X | | | | | | | |
| Diseño de programa de pausas activas | X | | | | | | | |
| Capacitación en temas: manipulación de cargas, procedimientos ergonómicos personal administrativo, higiene postural, orden y aseo, enfermedades DME | | X | X | X | X | X | X | |
| Ejecución de Campañas de ergonomía y autocuidado (uso de material audiovisual, afiches, folletos etc.) | | | | | | | | X |
| | | | | | | | | X |
| Seguimiento sugerencias en puestos de trabajo | | | | | | | | |
| Inspecciones y seguimiento a trabajadores con reporte de DME | | X | | | | | | |
| Diseño y desarrollo de prácticas de hábitos de vida saludable | | X | | | | | | |
| Exámenes médicos ocupacionales | | | | | | | | Quando sea necesario: ingreso, retiro, periódicos o de seguimiento según lo establece el PVE |
| Seguimiento anual y actualización de diagnóstico ocupacional | | | | | | | X | X |
| Capacitación prevención de accidentes y enfermedades | | | | | | X | | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| laborales asociadas a DME | | | |
| Consolidación de estadísticas e indicadores | | X | X |
| Seguimiento de enfermedades DME de trabajadores que presentaron patologías o molestias según PVE | | X | |

10. Recursos para el desarrollo del PVE- DME

Los recursos económicos son proporcionados por el empleador (la alta dirección de la organización) y son ejecutados y coordinados por el área de SST y recursos humanos quienes deberán también realizar una rendición de cuentas en la revisión anual del sistema de gestión y del PVE el presupuesto deberá ser concertado entre el área de SST y la alta dirección deberán considerar los recursos humanos, físicos y tecnológicos que se mencionan a continuación.

| COMPONENTE | RECURSO HUMANO | RECURSO FISICO | RECURSO TECNOLOGICO |
|--|--|-----------------------------|--|
| EXAMENES MEDICOS *el costo global es concertado con el médico o ips tratante | Médico especialista en seguridad y salud en el trabajo | Consultorio o IPS | Elementos de bioseguridad, impresiones, |
| ANALISIS DE PUESTO DE TRABAJO | Fisioterapeuta especialista en sst | Oficinas o áreas de trabajo | Copias, impresiones, pc. |
| ENCUESTAS MORBILIDAD | Especialista sst | Oficina, | Pc, impresiones, copias, internet |
| CAPACITACIONES *son desarrolladas por el equipo de sst | Instructor | Auditorio | Pc, internet, videobeam, materiales de papelería |
| EVALUACION OSTEOMUSCULAR | Fisioterapeuta, medico, ergónomo | Oficina | Papel, goniómetro, cinta métrica, pesa digital |
| MATRIZ DE RIESGOS | Área sst | Oficina | Pc, cámara fotográfica, |

11. Documentos sugeridos

Teniendo en cuenta el análisis y diagnóstico realizado a la organización se sugiere la actualización de la encuesta sociodemográfica con la asignación de campos que proporcionen información de las condiciones de trabajo, así como la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida para sintomatología asociada a DME.

Las cuales se encuentran en el anexo 3

Anexo 3. Cuestionarios sugeridos

12. Análisis Financiero (costo-beneficio)

El programa de Vigilancia epidemiológica tiene beneficios económicos para la organización, los trabajadores y los sistemas de salud y seguridad social ya que en la medida que promueven y previenen las condiciones de salud de los colaboradores los índices de ausentismo disminuyen mejorando la productividad de los trabajadores y de la organización, así como su economía y competitividad en el sector de la construcción. Por los mismos indicadores las entidades de salud y seguridad social no tendrán pago de incapacidades y el trabajador no verá afectados sus ingresos y tendrá una mejor calidad de vida y bienestar. Aplicar el programa de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos en la empresa Constructora S.A.S no representa un costo considerable y debe estar incluido en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la organización.

13. Conclusiones y recomendaciones

13.1. Conclusiones

Es importante que la sociedad y las organizaciones tengan una cultura de la prevención de accidentes, enfermedades generando condiciones y ambientes seguros de trabajo, debe incluirse en todo el proceso productivo de la empresa desde la selección de un trabajador que se interese por su autocuidado y participación en programas de formación.

La higiene postural proporciona lineamientos de gran utilidad para el desarrollo no sólo de actividades laborales sino de la vida diaria de la forma correcta para reducir el riesgo de sufrir afecciones en el sistema osteomuscular.

La correcta identificación y evaluación de los riesgos es una herramienta que permite de manera anticipada educar e instruir a los trabajadores sobre el manejo y control de los mismos, así como tomar las respectivas acciones para eliminarlos de ser posible.

Las lesiones osteomusculares, en algunos casos aparecen, años después que una persona ha estado expuesta a un riesgo ergonómico por tal razón la importancia de tener un programa de vigilancia epidemiológica a través del cual los trabajadores expuestos puedan conocer los cuidados y las implicaciones del tipo riesgo.

Es importante mantener un nivel de vida sano, la actividad física y alimentación saludable se traduce en mejor calidad de vida reduciendo el riesgo de padecer afecciones de salud dentro de las cuales se encuentra los desórdenes musculo esqueléticos.

13.2. Recomendaciones

Para el desarrollo adecuado del programa de vigilancia epidemiológico sugerido se recomienda el análisis de puesto de trabajo y que su desarrollo sea realizado por algunas de las metodologías propuestas en este documento, adicionalmente la organización debe tener en cuenta que para el desarrollo del programa es importante el contacto con personal profesional idóneo, capacitado y con las autorizaciones correspondientes para que el desarrollo del PVE sea de la forma más conveniente.

Es necesario que para el desarrollo completo del programa y todas las actividades es necesario que se realice una presentación detallada a la alta dirección para sensibilizar en la importancia de este tema, así como la asignación de recursos para el desarrollo del mismo.

Se recomienda que toda la población trabajadora desde la alta dirección hasta los trabajadores de obra se realicen las evaluaciones médicas ocupacionales correspondientes y que este tema sea priorizado en la organización ya que no se le da relevancia al tema.

Finalmente, al momento de desarrollar el PVE a pesar se debe realizar nuevamente el diagnóstico de condiciones de salud y demás para tener información actualizada, a pesar de que los accidentes laborales no todos están relacionados con DME con el análisis de la matriz de riesgos se determinó que son muchas las actividades y áreas del trabajo en la que este riesgo está latente de ahí la importancia del desarrollo del protocolo.

14. Referencias

Alcívar Tapia, M. (2015). Estudio Exploratorio sobre las Causas que Generan los Trastornos Musculo esqueléticos en los Trabajadores del área de Molino de una Empresa Productora de Artículos de Plástico Ubicada en la Ciudad de Guayaquil. Tesis de Grado previa a la obtención del título de Ingeniera Industrial.

Bellorín, Monika, Sirit, Yadira, Rincón, Carina, Amortegui, Martha, Síntomas Músculo Esqueléticos en Trabajadores de una Empresa de Construcción Civil. Salud de los Trabajadores [en línea] 2007, 15 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839287003>> ISSN 1315-0138.

Canasto, I., Parra, Y., Parra, V., Análisis del Riesgo Mecánico de la empresa Oceso Ltda. Bogotá 2017. Trabajo de Grado Especialización de Riesgo Laboral, Seguridad y Salud en el Trabajo. Corporación Universitaria Minuto de Dios Sede Virtual y a Distancia.

Enfermedades Profesionales. Protocolo para su Diagnóstico. Sociedad Colombiana de medicina del Trabajo.

Fundación Laboral de la construcción. Manual de Ergonomía en la construcción. Instituto de Biomecánica de Valencia. Consultado el 10 de junio de 2018 de: <<https://www.uniondemutuas.es/wp-content/uploads/2016/08/manual-ergo-construccion.pdf>>

García, A. M. (2009). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. SciELO - Scientific Electronic Library Online, 10.

García, C. En el 2017, cada día se accidentaron 1.800 personas en su trabajo. [en línea] 2018, 03, 03: : [Fecha de consulta: 31 de octubre de 2018] Disponible en: <<https://www.eltiempo.com/economia/sectores/panorama-de-los-accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-2017-189464>>

Gomero-Cuadra, Raúl, Huapaya-Paredes, Carolina, La valoración músculo-esquelética y la evaluación médica ocupacional. Revista Médica Herediana [en línea] 2017, 28 (Abril-Junio): [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338051875012>> ISSN 1018-130X

González, X. El sector de obras registró 88.102 accidentes de trabajo durante el 2017. [en línea] 2018, 28, 06: [Fecha de consulta: 31 de octubre de 2018] Disponible en: <<https://www.larepublica.co/especiales/especial-construccion/el-sector-de-obras-registro-88102-accidentes-de-trabajo-durante-el-2017-2743590>>

Guachetá, J. Ramirez, L. Manual de Identificación de Peligros y Prevención de Riesgos Biomecánicos. Tunja 2014. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Ingeniería Industrial, Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería.

Guzmán, I. T., Romero, C., & Mora, M. P. (25 de 9 de 2018). Predicción clínica del dolor lumbar inespecífico ocupacional. *Revista Ciencias de la Salud*, 23.

Guzman, I. T. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculoesquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 15.

Grajales, T. (23 de 09 de 2018). *Tipos de investigación*. Obtenido de tgrajales.net:
<http://tgrajales.net/investipos.pdf>

Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional.
Consultado el 8 de junio de 2018 de:

<http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf>

Jimenez Lopez, S. (2014). Efecto del Trabajo en Altura en la Prevalencia de los Trastornos Musculoesqueleticos en Trabajadores de Empresa de Telecomunicaciones. Tesis de Grado. Guayaquil Ecuador.

Ley 100 de 1993. [en línea] Diario Oficial No. 41.148 de 23 de diciembre de 1993: [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2018] Disponible en:
https://normativa.colpensiones.gov.co/colpens/docs/ley_0100_1993_pr006.htm

López, D., López, P. Estudio de Identificación y Evaluación del Riesgo Biomecánico en el Personal Logístico de Suministros e Impresos S.A.S. Bogotá 2016. Trabajo de Grado Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ingeniería

Mancera, M., Mancera, M.T., Mancera, M.R., Mancera, J.R. (2012). Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos. Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.

Marco Antonio Chaves García. (2014). Evaluación de la Carga Física Postural y su Relación con los Trastornos Musculo esqueléticos. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 4.

Marín Najar, M., Cañón Lara, P. and Bermúdez Nieto, L. (2015). Diseño de un programa de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculo esqueléticos de miembro superior y columna en la empresa compañía de Jesús (Bogotá D.C.). Especialización. Universidad Francisco José De Caldas.

Método RULA. Evaluación de la carga postural recuperado el 10 de junio de 2018 de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Ministerio de Proteccion Social. (2007). Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos. Bogota: Ministerio de Proteccion Social.

Moya, A. M. (2012). Análisis de la calificación de pérdida de capacidad laboral por trastornos (desórdenes) músculo-esqueléticos en miembro superior en una Administradora de Riesgos Profesionales colombiana en el año 2008. Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, 8.

Pérez, M., Calderón, Z. (2011). Orientaciones Prácticas para la elaboración exitosa de trabajos de grado en Ingeniería. Colombia: División de Publicaciones UIS.

Resolución 2346 de 2007. [en línea] Diario Oficial No. 46.691 de 16 de julio de 2007: [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2018] Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2346_2007.htm

Salud Ocupacional. Investigación Clínica [en línea] 2015, 56 (Diciembre-Sin mes) :
[Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2018] Disponible
en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=372940992017>> ISSN 0535-5133 (2015).

Tolosa-Guzmán, Ingrid, Romero, Zulma Constanza, Mora, Martha Patricia,
Predicción clínica del dolor lumbar inespecífico ocupacional. Revista Ciencias de la Salud
[en línea] 2012, 10 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2018] Disponible
en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56224932005>> ISSN 1692-7273.

Zorrilla Muñoz, v. (2012). trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en
actividades mecánicas del sector de la construcción. investigación mediante técnicas de
observación directa, epidemiológicas y software de análisis biomecánico. doctorado.
universidad de Extremadura.