

Estudio de Focalización de enfermedades osteomusculares en una constructora.

Estudio de Focalización de la incidencia de enfermedades laborales que se presentan para el cargo obrero de la constructora Mojica SAS.

Edna Johanna Pérez Pérez

Vanessa Parra Rojas

Viviana P. Álvarez Villarreal

Especialización en gerencia en seguridad y salud en el trabajo

Universidad ECCI

Docente: Angy Milena Caicedo Montaña

Bogotá – Colombia

2023

Estudio de Focalización de la incidencia de enfermedades laborales que se presentan para el cargo obrero de la constructora Mojica SAS.

Edna Johanna Pérez Pérez- Código 00000123550

Vanessa Parra Rojas- Código 00000124282

Viviana P. Álvarez Villarreal - Código 00000124469

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Asesoras.

Angy Milena Caicedo

Julietha Oviedo Correa

Universidad ECCI

Especialización en gerencia en seguridad y salud en el trabajo

Bogotá - Colombia

2023

Tabla de contenido

Introducción	5
1. Estudio de Focalización de la incidencia de enfermedades laborales que se presentan para el cargo obrero de la constructora Mojica SAS.	7
2. Problema de investigación	7
2.1 Descripción del problema	7
2.2 Formulación del Problema de investigación	9
3. Objetivos (General y específicos)	9
3.1 Objetivo general	9
3.2 Objetivos específicos	9
4. Justificación y delimitación.....	10
4.1 Justificación	10
4.2 Delimitación	12
4.3 Limitaciones	13
5. Marcos de referencia	14
5.1 Estado del arte	14
Nacionales	14
Internacionales	19
5.2 Marco teórico	22
5.3 Marco legal	34
6. Marco Metodológico.....	40
6.1 Paradigma	40
6.2 Método	41
6.3 Tipo de investigación	41
6.4 Fases de la investigación	41
6.5 instrumentos	42
6.7 Materiales y técnica	44
6.8 cronograma	45
6.9 Procedimiento	46
6.10 Criterios de Inclusión	46
6.11 Criterios de exclusión	46

6.12 Fuentes de la Información	46
7. Resultados	46
7.1 Descripción y Análisis de los resultados de la encuesta:	47
7.2 Discusión	54
8. Análisis Financiero (costo-beneficio)	57
9. Conclusiones	61
9.1 recomendaciones	63
10. Referencias bibliográficas.....	65

Tabla de ilustraciones

Imagen 1 Tasa de accidentalidad FASECOLDA.....	8
Imagen 2 Postura Forzada	25
Imagen 3 Postura Prolongada	25
Imagen 4 Postura Anti gravitacional.....	26
Imagen 5 Peso Teórico en función de la zona de manipulación	29
Imagen 6 Consentimiento informado	42
Imagen 7 Cuestionario nórdico.....	43
Tabla 1 Cronograma de actividades	45
Tabla 2 Resultados	52
Tabla 3 costos talento humano	59
Tabla 4 costos recurso físico	59
Tabla 5 Costos de Implementación	59
Tabla 6 inversión de la constructora Mojica.....	60

Introducción

El presente trabajo pretende analizar los riesgos ergonómicos asociados a enfermedades biomecánicas, específicamente desordenes músculos esqueléticos en el sector de la construcción; el estudio se concentra en la población operativa, quienes son los que se enfrentan a largas jornadas de trabajo, que a corto y mediano plazo pueden generar accidentes de trabajo y a largo plazo pueden generar enfermedades laborales por el sobre esfuerzo al que se enfrentan en sus años laborales.

Para lograr esto, se realizan consultas en diferentes fuentes bibliográficas nacionales e internacionales con el fin de entender el contexto al que el personal operativo se enfrenta desde las épocas antiguas tales como la revolución industrial hasta el momento a estos riesgos.

Es necesario identificar los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores, esta es una población en donde el nivel de riesgo es el más alto y el sector económico, según FASECOLDA, se encuentra entre los 5 primeros con mayor accidentalidad. Teniendo en cuenta lo anterior, entendiendo el entorno; con este trabajo se logrará identificar las tareas con mayor riesgo ergonómico para proponer un Sistema de Vigilancia efectivo que ayude a la Constructora **Mojica SAS** y demás empresas del sector a minimizar accidentes y enfermedades laborales.

Como resultados se obtuvo que la constructora **Mojica SAS** cuenta con personas obrero joven el cual presenta menor riesgo para enfermedades y accidentes que tengan afectaciones de tipo osteomuscular, la población muestra es de 10 trabajadores, los cuales llevan con la empresa algún tiempo contratado, o son de contratación directa, la empresa también cuenta con personal contratado por obra labor y/o flotante, con la aplicación de la encuesta se logra evidenciar que en cuanto a la frecuencia de sintomatología reportada por los trabajadores se resalta que la mayoría reportan que los segmentos corporales de región Cervical manifiestan un dolor de rara vez con un

porcentaje del 80%, un 50% dolor en la región de hombro derecho y región dorsal y el 10% de la población trabajadora manifiesta dolor frecuente en las regiones de hombro derecho, de región de antebrazos bilaterales, muñecas bilaterales, en zona dorsal y lumbar de la población trabajadora.

Según los resultados, los empleados de La Constructora **Mojica SAS**, tienen un moderado o medio nivel de riesgo ergonómico, con una baja prevalencia de síntomas relacionados con desordenes músculos esqueléticos en relación a la frecuencia mas no a la intensidad de dolor.

Teniendo en cuenta lo anterior, la región superior del cuerpo es la más afectada en el cargo obrero, con esta información se plante a la empresa la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica enfatizando la prevención de enfermedades y accidentes a nivel osteomuscular, y un programa de gimnasia laboral enfocado en la región superior de los trabajadores, así como a futuro se plantea que la empresa adquiriera equipos tecnológicos que prevengan dichas afectaciones a sus trabajadores.

1. Estudio de Focalización de la incidencia de enfermedades laborales que se presentan para el cargo obrero de la constructora **Mojica SAS**.

2. Problema de investigación

2.1 Descripción del problema

La población obrera del gremio de la construcción es sin duda alguna una de las más vulnerables en la industria, ya que se ven en la obligación de aceptar condiciones de trabajo poco favorables para ellos, sumado a una gran necesidad laboral (mano de obra no calificada).

El personal obrero es primordial en las obras de construcción, pese a ello se ven en la necesidad de laborar por bajos salarios, durante largas jornadas laborales y en muchas ocasiones deben laborar en condiciones inadecuadas, exponerse a climas cambiantes, y utilizar herramientas manuales no aptas para la labor, haciendo que en búsqueda de una solución elaboren herramientas hechas a mano o caseras; se enfrentan a la falta de ayudas mecánicas ocasionándoles sobre esfuerzo físico. Todas las condiciones que se mencionan anteriormente son algunos de los causantes de los trastornos musculoesqueléticos tanto de miembros superiores como de miembros inferiores, la fatiga y los accidentes laborales. Las estadísticas obtenidas en FASECOLDA (Federación de Aseguradores Colombianos) revisando en las bases de datos se evidencia que la tasa de accidente de trabajo es más alta con referencia al número de casos presentados por enfermedad laboral, de acuerdo al siguiente cuadro, extraído del siguiente enlace

<https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>

Imagen 1 Tasa de accidentalidad FASECOLDA

Reporte Consolidado

Año 2022
Departamento CUNDINAMARCA
Clase de Riesgo CLASE 5
Actividad Económica TODAS
Mes TODOS
Municipio CHIA
Sector Económico Construcción

CLASE DE RIESGO	SECTOR ECONÓMICO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. EMPRESAS	PART. % NRO. EMPRESAS	NRO. TRAB. DEP.	NRO. TRAB. INDEP.	TOTAL TRABAJADORES	PART. % TOTAL TRABAJADORES	NRO. ACC. TRAB. CALIF.	NRO. ENF. LAB. CALIF.	MUERTES CALIF. AT
CLASE 5	Construcción	5000004- Construcción - General	8	1,47%	94	15	109	1,74%	4	0	0
		5451101-Trab. demolicion y prepar. terrenos para construccion edificaciones incluye solo a a trab. demolicion y excavacion	6	1,10%	51	0	51	0,81%	4	0	0
		5451201-Trab. preparar. terrenos para obras civiles	16	2,94%	142	43	185	2,95%	7	0	0
		5452102- Construcion edificaciones para uso residencial incluye solo a a construccion casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	225	41,28%	2.634	61	2.695	42,93%	91	0	0
		5452201- Construcion edificaciones para uso no residencial	48	8,81%	342	48	390	6,21%	16	0	0
		5453002- Construcion obras ingeniería civil incluye solo a montaje y/o repar. oleoductos	99	18,17%	1.884	21	1.905	30,34%	86	1	0
		5454101- Instalaciones hidraulicas y trab. conexos	11	2,02%	51	0	51	0,81%	2	0	0
		5454302-Trab. instalacion equipos a activ. construccion necesarias para habilitar edificaciones y obras civiles	27	4,95%	161	3	164	2,61%	3	0	0
		5454902-Otros trab.	9	1,65%	72	0	72	1,15%	2	0	0
		5455101- Instalacion vidrios y 5455901-Otros trab. terminacion y acabado	3	0,55%	14	10	24	0,38%	2	0	0
		93	17,06%	553	79	632	10,07%	46	0	0	
TOTAL GENERAL			545	100,00%	5.998	280	6.278	100,00%	263	1	0

Fuente: RLDatos - Fasecolda.

Así mismo, aunque se reconoce que este cargo obrero es primordial para el desarrollo de las obras, estos mayormente no tienen prestaciones sociales o garantías laborales, no reciben elementos de protección personal adecuados para sus labores, no son reconocidos dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas. (León cruz, noriega Elío, Méndez Ramírez 2011)

Las organizaciones deben tener claro los modelos de gerencia aplicables a su actividad para no

vulnerar los derechos de los trabajadores; en caso contrario de no tener claro un estilo de mando que beneficie a la población obrera, el resultado directo será el deterioro de la calidad de vida laboral de cada trabajador, que a largo plazo se traduce en enfermedades laborales.

Las empresas contratistas no cuentan con sistemas de vigilancia epidemiológica que incluyan los principales riesgos a los que se expone este personal, es necesaria la planificación de programas de prevención de accidentes y enfermedades laborales para establecer una propuesta de prevención laboral, que se incluya en las actividades de prevención y promoción del plan de trabajo anual de la organización, programas que sean aplicables a la constructora **Mojica SAS** y al todo el gremio de la construcción.

2.2 Formulación del Problema de investigación

Considerando que la población obrera en el sector construcción se exponen a tareas de alto riesgo, y siendo conscientes que las incidencias de afectaciones de tipo musculo esquelético en los obreros es alta, es de esperar que por mediante el desarrollo de este trabajo se logre encontrar, conocer y profundizar ¿cuáles serían las medidas de prevención durante la ejecución de las actividades de construcción para disminuir las afectaciones de tipo musculo esquelético?

3. Objetivos (General y específicos)

3.1 Objetivo general

Identificar cuáles son los Factores de Riesgo y la incidencia de las afectaciones músculo esqueléticas a los que se exponen los obreros y/o personal flotante de la industria de la construcción, específicamente de la constructora **Mojica SAS**.

3.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico inicial de las enfermedades músculo esqueléticas que se han presentado en la constructora **Mojica SAS**, para tener una base que

indique que áreas del cuerpo humano son las más afectadas.

2. Identificar cuáles son los factores de riesgo y los peligros a los que se exponen los obreros en las construcciones con el propósito de establecer un programa de gimnasia laboral que haga parte del trabajo del plan anual de la constructora.
3. Clasificar por actividades la posible afectación de tipo musculo esquelético a la que se exponen los obreros en una construcción, para determinar las de mayor riesgo y que requieren ayudas mecánicas.
4. Plantear medidas de prevención de los riesgos musculo esqueléticos con el objetivo de reducir la incidencia de enfermedades en la población obrera.

4. Justificación y delimitación

4.1 Justificación

El presente estudio de focalización, está orientado a: la mejora en la salud del obrero de construcción, en sus condiciones laborales seguras, incrementando su productividad, traducido esto en el cumplimiento de normas de salud y seguridad en el trabajo.

Teniendo en cuenta que existe una amplia normatividad en el tema laboral, es preocupante como el sector de la Construcción, el cual está clasificado como riesgo máximo (nivel 5), trabajadores operativos especificando el cargo obrero, son quienes están más expuestos a todos los peligros y riesgos que tiene esta industria (La Nación, 2006), sumado a fenómenos que vulneran aún más su condición laboral, como son la elusión y evasión de la seguridad social por parte de su empleador, en este caso las empresas contratistas que contrata la Constructora MÓJICA S.A.S. (Díaz, 2005)

Es por lo anterior que, a través de evaluar sus funciones de cargo, se determinaran los riesgos a los cuales se ven expuestos y con bibliografía científica y normatividad colombiana vigente consultada, se podrá visibilizar la problemática que aqueja a este tipo de población, generándose una propuesta de vigilancia epidemiológica, que incentive a las partes involucradas a relaciones de ganancia mutua. (León, cruz, et, al., 2011).

Entidades como el Ministerio de Trabajo, Juntas de Calificación de Invalidez, Administradores de Riesgos Laborales y Entidades Promotoras de Salud en Colombia juegan un papel importante de custodia de la información y vigilancia de las obligaciones patronales y laborales, que conlleven a que una vez identificados los peligros, valorados los riesgos y establecidos los controles, se pueda regular y monitorear al OBRERO que contrata la Constructora **Mojica SAS** a través de un tercero (contratista), que garantice su bienestar laboral, pero lo evidenciado de acuerdo a experiencias laborales, es que la presencia de las entidades estatales es poca o nula en los sitios de trabajo, creándose un concepto de baja supervisión a través de sus funcionarios públicos, como es el caso de los inspectores de trabajo del Ministerio de Trabajo. (El Espectador, 2015).

Finalmente, este documento de apoyo se podrá integrar al Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo de la CONSTRUCTORA MÓJICA S.A.S., como herramienta estratégica de su plan anual de trabajo y cumplimiento de requisitos legales. (Silva, M. A. 2002).

Una vez analizado el entorno e identificados los factores que generan desórdenes musculoesqueléticos; los beneficios para las partes se reflejarán inmediatamente; por una parte la empresa se verá beneficiada ya que los trabajadores gozaran de salud y protección; lo cual se verá traducido en productividad directa del trabajador en sus labores; por otra parte,

los trabajadores, entraran en una cultura de seguridad; en donde se darán cuenta que cuidarse tanto a ellos a como a sus compañeros les permitirá gozar de salud y poder ser efectivos y eficaces en sus labores diarias; cuando la organización cuenta con un sistema estable que beneficia a las dos partes implicados (empresa y trabajadores) se verifica una relación directa en el P&G de la empresa, pues los costos por accidentes y enfermedades laborales disminuirán; al existir una disminución de accidentes y enfermedades laborales, el sistema de salud también se verá beneficiado, pues la población que anteriormente estaba enferma o con una alta tasa de accidentalidad disminuirá. Finalmente, el objetivo será la coherencia con un sistema de bienestar; los aportes a la SST serán innumerables, pues las empresas de cualquier sector se darán cuenta que teniendo un compromiso con sus trabajadores los beneficios serán enormes y se verán reflejados no solo a nivel interno de la organización sino también a nivel social.

4.2 Delimitación

En esta investigación es desarrollada principalmente en la población de obreros de la empresa **CONSTRUCTORA Mojica S.AS** que se encuentra la ubicada en la ciudad de Chía, Cundinamarca, Colombia y el enfoque del estudio son los desórdenes musculoesqueléticos tanto de miembro superiores como de miembros inferiores; de acuerdo con los resultados de la investigación se plantearán medidas de prevención de enfermedades y accidentes en las obras que desarrolle la constructora.

Teniendo en cuenta lo anterior, y conociendo que no solamente existen desordenes musculo esqueléticos como enfermedades y accidentes para esta población; el principal enfoque son los desórdenes musculo esqueléticos para poder profundizar en estos y dar respuesta al objetivo propuesto en este trabajo. La población de enfoque son los obreros de la constructora

Mojica SAS con el fin de focalizar el estudio y lograr un avance en la organización y poder ser así ejemplo para otras empresas del sector.

4.3 Limitaciones

Una vez analizada la empresa, la constructora **Mojica SAS** se concluye que existen dos grandes limitaciones para el desarrollo del estudio, estas limitaciones son las siguientes:

Permanencia de la población estudio: Al tener una mayoría de población flotante para el cargo operativo “obreros”, se evidencia en la organización una alta rotación de personal; lo cual implica que la actividad se inicia con unas personas, pero no es posible saber a ciencia cierta quienes continuarán durante la investigación del trabajo.

Confidencialidad: Al tratarse de temas de salud, muchos de los aspectos que se estudiaran hacen parte de la historia clínica de cada trabajador; información que es confidencial y no puede ser compartida con nosotros.

Financiera: En todas las empresas se requiere de una asignación de recursos financieros para la identificación de riesgos y así mismo una vez identificados poder realizar las acciones tanto correctivas como preventivas; teniendo en cuenta que debido a la pandemia que afecto a nivel mundial; las empresas ponen en último este tema en su lista de prioridades.

5. Marcos de referencia

5.1 Estado del arte

Nacionales

Trastornos musculoesqueléticos (TME) por manipulación de cargas en obra en construcción, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, trabajo realizado por Katherine Garcés Tabares, (Julio 2019). A través de la aplicación de encuestas y observación de campo con los trabajadores de la constructora Contex identificaron la accidentalidad y plantearon medidas de prevención para los mismos. Las acciones tomadas para desarrollar esta investigación permiten con certeza la identificación de las causas de la accidentalidad, ya que se evalúa de manera cuantitativa y cualitativa todos escenarios que podrían llevar a los trabajadores a un accidente, de esta manera se desarrollan mejoras y acciones más concretas.

Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para DME en los trabajadores de la empresa Consultoría y Construcción de Proyectos Arquitectos e Ingenieros S.A.S. universidad ECCI (2019), sus autores son Blanco Úsuga, Mónica Yajaira, Castro Cañas, Carlos Mario, Ruiz Solano, Paula Andrea. Este es un estudio realizado a través de la observación y la descripción de los entornos laborales, detectando el desorden musculoesquelético como principal afectación de la labor en construcción. Es fundamental para las empresas lograr identificar los causantes de las enfermedades que parecen sus trabajadores, el motivo del ausentismo presente en las organizaciones, lamentablemente en el gremio de la construcción, con dificultad le llevan estadísticas referentes a los padecimientos de los colaboradores, las enfermedades, los accidente, los incidentes generalmente se manejan de manera informal, no se llega al fondo de las causas, muy pocas veces se toman medidas preventivas, así como este proyecto propone el diseño de un

sistema de vigilancia epidemiológica, es necesario que este sea aplicable, que las empresas reporten sus accidentes y se les dé el debido manejo y proceso de mejora.

Desordenes musculo esqueléticos en el sector De Construcción en Colombia, corporación universitaria minuto de Dios, (2021), este trabajo fue realizado por, Tania Fernanda Pastrana Trujillo, Diana Paola Mendoza Rodríguez, Arly Ernesto Duran Ramos, Juan Sebastián Charry González. Este trabajo fue desarrollado basándose en documentación ya existente sobre enfermedades y accidente de tipo laboral en el campo de la construcción, esto con el fin de identificar las causas y evaluar las medidas de acción que se han tomado, según conclusiones de la investigación, las principales consecuencias de las labores realizadas en el gremio de la construcción se deben al cansancio propio de las labores, a las presiones a las que se ven sometidos por la premura de las labores. Teniendo en cuenta esta investigación, es conveniente no solo evaluar la literatura existente, es necesario realizar el trabajo de campo para tener mayor información y de primera mano. El sector de la construcción cuenta con gran cantidad de trabajadores, tienen mayor probabilidad de sufrir accidente o enfermedades laborales, el desorden musculo esquelético es uno de las principales afectaciones de los trabajadores, por tal motivo es necesario que se tengan en cuenta las afectaciones y se apliquen todas las medidas necesarias para prevenir estas afectaciones.

Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral, Universidad Libre Seccional Barranquilla (2017) elaborado por Irina del Rosario Escudero Sabogal. El presente estudio se realizó analizando bibliografías de diferentes autores, esto con el fin de identificar la relación que existe entre los factores de riesgo de la carga física y la presencia del túnel carpiano. El túnel carpiano es una enfermedad de origen profesional y está directamente relacionado factores de carga física: la posición de las manos, dedos y muñecas; movimientos que

implique agarre; pronación y supinación combinada y movimiento repetitivo durante una jornada laboral (Ministerio de la Protección Social, 2006). Teniendo en cuenta que, en el gremio de la construcción, sobre todo el personal obrero realiza actividades de carga física, repeticiones, es necesario tener para ellos programas de prevención de túnel del Carpio.

Análisis de las patologías osteomusculares registradas en inversiones SUPPORT S.A. en el año 2018. Corporación universitaria UNITEC (2019) trabajo realizado por Márquez Oscar, Velásquez Felipe, Vitola Rafael, Zuluaga Alexandra. Este estudio fue realizado a través de la aplicación de una encuesta, se toma una muestra de una empresa, en este caso la desarrollaron en 155 entre sexo masculino y femenino, la encuesta contaba con 11 ítem, al finalizar se concluye que las afectaciones osteomusculares están directamente relacionadas con el ausentismo laboral. Así como las afectaciones de tipo osteomuscular se relacionan con el sobre esfuerzo físico, los malos movimientos, las malas prácticas ergonómicas, son algunas de las principales causas de estas afectaciones.

Investigación de accidentalidad y enfermedades laborales en empresa del sector construcción dedicada a pintar apartamentos y fachadas de edificios. politécnico gran colombiano (2020), trabajo elaborado por Daniela valencia Chalarca y Jenny Paola Téllez Camelo. Este trabajo de investigación fue desarrollado en el sector de la construcción, específicamente en la labor de pintura, mediante la aplicación de una encuesta a 25 personas, pero dicha encuesta fue aplicada medio magnético debido a que el estudio fue realizado durante la pandemia. Se evidencia a través de la encuesta que los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en el gremio de la construcción son evitable si se cuenta con un buen control, si la alta dirección participa de la aplicación de las medidas de prevención, si los trabajadores se vinculan activamente a las capacitaciones y entrenamientos, si la empresa tiene un buen programa de

capacitaciones, que los trabajadores que realizan tareas de alto riesgo deben estar capacitados específicamente para ese riesgo y deben tener mayor precaución en el momento de desarrollar sus actividades.

Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y diseño de un manual de promoción de la salud y prevención de esta patología en trabajadores de la obra entre verde, de la empresa construcciones TARENTO S.A.S. universidad distrital francisco José de caldas (2015), Sandra Milena Escamilla. Esta investigación, a través de una encuesta que aplica a la empresa entre verdes SAS pretende o identificar la aparición de síntomas musculo esqueléticos y su relación con las características socio demográficas y ocupacionales y lograr de esta forma generar unas recomendaciones para que el personal que se encarga del área de Seguridad y Salud en el trabajo de la compañía puedan implementarlas y evitar que estos síntomas aumenten hasta llegar al punto de convertirse en enfermedades de tipo laborales. En este trabajo se reconoce la problemática de los trabajadores informales, los que trabajan para constructoras pequeñas, que no les reconocen sus prestaciones sociales, también se evalúa la poca documentación existente sobre calificaciones de enfermedades laborales por afectaciones musculoesqueléticas.

La biomecánica y el dolor lumbar en los trabajadores del sector de la construcción en países de habla hispana en revisión documental 2010-2020. (2020), fundación universitaria del área andina, trabajo realizado por Jorge Alberto Charry González y Aura Milena Aramendiz Cortes. Este estudio fue realizado basado en otros estudios ya existentes, se concluye que para prevenir las enfermedades musculo esqueléticas es necesario implementar sistemas de prevención por cada tarea de alto riesgo existente. Los sistemas y programas de prevención deben diseñarse dependiendo de la tarea que desarrollan los trabajadores, es necesario realizar trabajo de campo para identificar cada uno de los riesgos y así diseñar medidas de prevención; también es necesario

que todo el personal que se dedica a las tareas de alto riesgo se encuentre debidamente capacitado.

Evaluación de las estrategias de control para la prevención del riesgo biomecánico en la constructora Somatec S.A.S. Universidad ECCI (2020), trabajo realizado por Diego Fernando arias Castelblanco y María Alejandra Forero Gutiérrez. Utilizando un método analítico, iniciando planeando el método de obtención de información, para luego diseñar la encuesta a que se aplicara a los trabajadores, se expone la metodología con los trabajadores y se aplica la prueba, en esta etapa también se tiene en cuenta el índice de ausentismo de la empresa y los exámenes de ingreso, se realiza un análisis de los indicadores del sistema de gestión, las condiciones de salud y los resultados de la encuesta, se finaliza el análisis y se toman decisiones correctivas o preventivas. En este estudio se tiene en cuenta las condiciones de salud de los trabajadores desde el ingreso a la empresa con sus exámenes de ingreso, con la aplicación de la encuesta se adquiere información directamente de los trabajadores y evaluando los indicadores y las cifras de ausentismo se puede llegar a la conclusión de las fallas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, identificando las fallencias es mucho más fácil diseñar las medidas de control y prevención de los accidentes y enfermedades.

Este estudio fue realizado en el año 2016 y tiene como objetivo medir y describir las medidas antropométricas es decir el tamaño y la fuerza de prensión de la mano derecha y también calcular los valores de la fuerza de prensión a través de la dinamometría. Las personas que hicieron parte del estudio, corresponden al género masculino, colaboradores del sector construcción en Bogotá, entre 19 y 40 años.) Con esta investigación se pudo visibilizar, que las herramientas asignadas a los trabajadores no son las que corresponden para la labor, teniendo en cuenta que su diseño no es el correspondiente para las actividades que debe realizar un trabajador

en específico ya que se evidencia que entre más grande sea la mano, menor será la fuerza ejercida en la herramienta manual utilizada por el trabajador de obra.

Internacionales

Factores de Riesgos Asociados a los Accidentes Graves en la Industria de la Construcción, Panamá 2014-2016, Universidad de Panamá, (2017), este estudio fue desarrollado por Luis Hernando Agredo Alarcón. Se evidencia en la investigación la falta de información documentada en Panamá referente a accidentes y enfermedades laborales en el gremio de la construcción, con este estudio se pretende recopilar la mayor cantidad de información para poder desarrollar medidas de acción, tomaron muestras directamente de las empresas donde se presentaron los accidentes durante el periodo evaluado de 2014 hasta el 2016, entrevistando a cada trabajador, en total se estudiaron 40 casos, finalmente se concluye que los accidentes son causado por no atender las medidas de seguridad, el exceso de confianza, razones que pueden ser controladas mediante un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bien organizado, de obligatorio cumplimiento. La falta de información sobre los accidentes hace muy difícil la localización de las causas y sus medidas correctiva, este estudio propone implementar un registro único de manejo de todas las empresas, con el fin de poder tener documentación en tiempos reales y verídicas. Teniendo en cuenta que este estudio fue realizado en el año 2017, a la fecha es mucho más fácil acceder a información sobre accidentalidad a través de las aseguradoras de riesgos laborales.

Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción; Revisión Sistemática, universidad san Gregorio de Portoviejo maestría en seguridad y salud en el trabajo, (2019), articulo desarrollado por el ingeniero José Vicente García Zambrano. Basados en estudios previos y literatura científica entre los años 2008 y 2018 con el

fin de identificar cuáles son los principales desordenes de tipo musculoesquelético y donde se evidencia mayor prevalencia de los mismos. De este estudio se resalta que es muy importante identificar cuáles son los principales DME presentes en el gremio de la construcción, teniendo en cuenta que lo que se desea con este trabajo es plantear métodos de acción y prevención de estas afectaciones, si se logran conocer e identificar es más fácil poder trabajar en la prevención de ellos.

Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociados a condiciones de trabajo en los trabajadores de obras de construcción en Ecuador. 2021, universidad de las Américas Ecuador. (2022), Trabajo desarrollado por Alex Gabriel Valenzuela López y Jorge Waldimir Vallejo Ronquillo. Para el desarrollo de este trabajo investigativo se realizó la aplicación de una encuesta a una población determinada del gremio de la construcción, se escogió los participantes partiendo de características planteadas con anterioridad, como que fueran mayores de 18 años y que llevaran al menos 12 meses en la obra, se socializa el procedimiento y realizaron la aplicación de la encuesta, la cual fue procesada a través de un aplicativo, al ingresar la información al aplicativo se logra identificar cuáles son las afectaciones más frecuentes en el gremio, como lo son los dolores lugares con un 55% son los de mayor prevalencia, se identificó que la principal afectación de los albañiles presentan dolores de hombro, Columna lumbar y rodilla. Finalmente concluyen que lo arrojado por la encuesta aplicada es muy similar a la documentación evaluada inicialmente, recomiendan creación de escuela de espalda y prevención de trastornos musculoesqueléticos en la obra, que sean factible. Teniendo en cuenta el estudio desarrollado se evidencia que en el gremio de la construcción los DME son muy comunes y que es necesario desarrollar programas de para prevenir estas afectaciones, que los programas que se implementen sean logrables y alcanzables.

Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una empresa constructora, Amazonas-Perú, universidad san Ignacio de Loyola (2016), Martín Gonzalo Novoa Mena. Lo que busca este trabajo es mejorar el sistema de gestión implementado en una empresa constructora, iniciando por la evaluación del estado actual de la empresa finalizando el estudio se determina la usencia de un sistema de gestión implementado y desarrollado, la falta de capacitación y entrenamiento de los trabajadores, la falta de interés de los directivos influye mucho en la buena gestión del equipo de seguridad y salud en el trabajo, el trabajo de la implementación y el diseño del sistema pare de los directivos. La falta de medidas preventiva aumenta el porcentaje de la ocurrencia de accidentes o la presencia de enfermedades, con la aplicación de medidas de prevención previene a futuro mayos gastos para las empresas.

Riesgo laboral biomecánico Asociado al manejo manual de carga en la industria de la construcción, Universidad Especializada de las Américas-Panamá, (2020), escrito por César Alberto Ortiz Hassang. Este estudio se realiza mediante la aplicación de un cuestionario, dicho cuestionario se aplica en dos empresas, en total a 628 personas que intervienen en labores de construcción, la conclusión del esta investigación es que aunque hay trabajadores jóvenes se manifiestan dolores lumbares debido a la exposición a las tareas de sobre esfuerzo, que las condiciones donde laboran no son las mejores, los terrenos generalmente son húmedos y presentan irregularidad, la inexperiencia para desarrollar la labores también influye como un riesgo. Este estudio es muy enriquecedor ya que se tiene en cuenta el entorno de trabajo para realizar la evaluación, los riesgos locativos pueden llegar aumentar el riesgo de que se presenten accidentes o enfermedades de tipo osteomuscular.

“Riesgos laborales de la construcción civil y afectaciones de salud de los obreros de la pontificia universidad católica del ecuador. diseño de un manual de prevención de riesgos”

universidad técnica de Cotopaxi (2014), trabajo realizado por Arturo torres Vásquez. En este documento se puede identificar que su desarrollo fue basado en distinta documentación, también es una investigación no experimental, es una investigaron basada en bibliografías ya existentes y recolección de información de 62 trabajadores de la obra, finalmente la información fue procesada y se llegó a la conclusión de que los trabajadores de las obras de construcción se encuentran expuesto a muchos riesgos laborales que afectan su salud, por lo tanto, proponen un sistema de información en prevención de riesgos. Los programas de seguridad y salud en el trabajo deben enfocar todos sus esfuerzos en evitar que se presenten accidentes o sus trabajadores estén expuestos a riegos, las capacitaciones son muy importantes y la supervisión, todos los procesos que se lleven a cabo dentro de la organización deben estar documentados y deben ser conocidos por todos en la empresa, el compromiso de la prevención es de todos, por lo tanto, todos deben participar de los programas de prevención.

5.2 Marco teórico

La Historia de los factores de riesgos biomecánicos, se remonta desde épocas antiguas, tales como la revolución industrial, en donde el respeto por el bienestar Y la integridad humana era de escaso a nulo. Con el paso del tiempo y de acuerdo a algunas situaciones, se evidenció que trabajar era todo un peligro y surgen diversidad de normativas tanto nacionales e internacionales, enfocadas a la prevención de enfermedades asociadas a actividades altamente operativas, siendo referencia del presente trabajo, el cargo obrero de obra civil. (Torres Nova, 2018).

Los desórdenes musculoesqueléticos hacen referencia a distintas alteraciones de los músculos, tendones, nervios, articulaciones, los cuales están relacionados con una exposición continua y permanente al riesgo biomecánico (cargas estáticas y dinámicas). Cuando las exigencias laborales sobrepasan la respuesta del obrero y no hay una adecuada recuperación

biológica de los tejidos, ello desencadena una sintomatología, que con el tiempo se convierte en un desorden musculoesquelético; es de anotar, que las patologías de estos desordenes musculares y esqueléticos se pueden prevenir, teniendo presente que son altamente incapacitantes, afectando diversidad de zonas y áreas del cuerpo humano. (Suárez M., 2014).

Generalmente, la mayor afectación se da a nivel de miembros superiores como lo son: el **síndrome del túnel del carpo** (atrapamiento del nervio mediano a la altura de la muñeca), el cual está relacionado con un uso excesivo de fuerza en manos, movimientos repetitivos, por exposición continua a la vibración; también se encuentra la **Epicondilitis Lateral Media**, que se da a la altura del codo (parte interna y/o parte externa), donde los tendones de esta área se sobrecargan reiteradamente por movimientos repetitivos que se pueden dar en la muñeca y el brazo; otra enfermedad ocupacional por riesgo biomecánico es la **Enfermedad de Quervain**, que es una afectación de los tendones de la mano, más específicamente en el dedo pulgar, que se da por posturas forzadas de la muñeca, sumado a movimientos repetitivos en actividades laborales. **El Hombro Doloroso**, comprende múltiples diagnósticos, entre los que se encuentran alteraciones que se pueden dar a nivel nervioso, articulares, movimientos repetitivos en el hombro (diversidad de afectaciones a nivel de músculos, tendones, de vainas tendinosas, atrapamientos); el más conocido es la **Tendinitis Del Maguito Rotador** (músculos y tendones que se encuentran alrededor del hombro y que van a tener algún tipo de afectación). En la columna se dan afectaciones a nivel cervical y lumbar, esta última es la más frecuente conociéndose su patología como **Lumbalgia** o dolor lumbar y puede tener más afectaciones por efecto de las compresiones ejercidas en los músculos de la columna, los discos intervertebrales, desgastes articulares en la columna. (Escudero S., 2017).

Existen múltiples factores de riesgos que pueden desencadenar los desórdenes musculoesqueléticos, enfatizando en el presente documento el Riesgo Biomecánico, en donde los factores de riesgo personal se encuentran: el género, la edad, el peso, el entrenamiento que tiene el obrero para la labor, los hábitos alimenticios, los antecedentes médicos, la capacidad física, hábitos posturales, el sedentarismo, el hábito de fumar. Dentro de los factores de riesgos Organizacionales se encuentran las altas exigencias de trabajo, la falta de descanso, desarrollar el trabajo a una velocidad mayor a lo habitual, jornadas de trabajo extensas, el clima organizacional y todo lo que ello implica (acoso laboral, por ejemplo). En cuanto a factores de riesgos ambientales se contempla todo lo relacionado con iluminación, temperaturas altas o bajas, el ruido ambiental y ocupacional, las condiciones locativas, distribución del espacio de trabajo con el orden y aseo en el área de trabajo, concluyendo a la vez en el riesgo biomecánico por cargas estáticas y cargas dinámicas. (Dimate G., 2019).

El Riesgo Biomecánico es la probabilidad de presentar desordenes musculoesqueléticos por la fuerza ejercida o intensidad de la tarea que se realiza, además de las posturas y movimientos que se adoptan. (VERA V., 2019).

La **Carga Estática** es la contracción muscular continua y mantenida con respecto a las posturas. Es por lo anterior, que para el cargo obrero deberá observarse la postura adoptada en la realización de la tarea, ya que una inadecuada posición puede traer como consecuencia afectaciones musculares que conlleven a mediano y largo plazo a algún tipo de desorden musculoesquelético; en lo posible, se recomienda adoptar posturas correctas en entornos laborales y extra laborales. Con respecto a la postura, se debe tener en cuenta la duración y la frecuencia de los movimientos realizados destacándose las que se visualizan en las siguientes figuras:

Imagen 2 Postura Forzada



Fuente: propia

La Postura Mantenido-Forzada es cuando se adopta una posición biomecánicamente correcta que se adopta por dos (2) o más horas sin posibilidad de realizar algún tipo de cambio. Se sale dentro de los ángulos de confort. (Galvis, 2015).

Imagen 3 Postura Prolongada



Fuente: propia

Postura Prolongada es cuando se adopta la misma posición dentro de la jornada laboral (más del 75 % o más de la jornada laboral). (García, 2016).

Imagen 4 Postura Anti gravitacional



Fuente: propia

Las posturas anti gravitacionales se dan cuando se da un posicionamiento del cuerpo o un segmento del cuerpo en contra de la gravedad.

En cuanto a **Cargas Dinámicas**, se dividen en movimientos repetitivos, vibraciones y manipulación manual. Las cargas dinámicas se relacionan directamente con un gasto energético, con continuas tensiones y relajamientos de los músculos durante periodos cortos de tiempo.

Los **Movimientos Repetitivos** se basan en el número de movimientos que involucra un mismo conjunto osteomuscular durante un trabajo provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente una lesión ya generada en el cuerpo humano. En el sector de la construcción se tienen, como movimientos repetitivos: excavaciones manuales, mezcla de concreto, amarrado de hierro; el estar realizando un mismo movimiento durante horas puede conllevar a un sobreesfuerzo de los músculos implicados en el desarrollo de la tarea llevada a cabo por el obrero, así como de tendones y articulaciones. (Siqueira y Simoes 2017).

Las **Vibraciones** son movimientos transmitidos al cuerpo por parte de estructuras capaces de producir molestias sobre el obrero de obra civil; este movimiento genera una energía que el cuerpo absorbe y dependiendo de su intensidad y zona de incidencia, las vibraciones pueden causar lesiones o trastornos. Con respecto a las Vibraciones, se deberá tener en cuenta la frecuencia, la duración de la vibración y su dirección. Con respecto a la dirección de las vibraciones, se va a determinar la zona del cuerpo humano que se va a ver afectada y los diferentes efectos negativos que se generarían por la energía transmitida. En el cargo obrero existen diferentes vibraciones de brazo, mano y de cuerpo entero. Las vibraciones de brazo-mano, se presentan cuando la energía se concentra puntualmente en los miembros superiores (uso de taladros demoledores percutores); a nivel de cuerpo entero, las vibraciones se dan cuando el obrero de obra civil se ubica sobre una máquina o superficie vibrante. (Castro H., 2017).

Otra fuente de carga dinámica es la **Manipulación Manual de Cargas**, en donde cualquier objeto puede ser movido por el obrero y la masa del objeto supere los 3 Kg, incluidos aquellos materiales que deban ser movidos con ayudas mecánicas, pero aun así requieran de un esfuerzo humano para ubicarlos en un determinado lugar. El agarre seguro para manipular cargas es el **palmar**, es decir, se utiliza toda la superficie de la mano, disminuyendo la tensión muscular en los brazos y se reduce el riesgo de que se resbale la carga; es de anotar que es importante que tampoco el agarre de la carga sea con la yema de los dedos y hacer uso de guantes de protección según la talla del obrero y tarea a realizar; a lo que se hace necesario verificar que la superficie de la carga no esté contaminada con alguna sustancia aceitosa o deslizante que aumente las probabilidades de no adherencia palmar, conllevando a dejar caer la carga, generándose por ello un accidente. Es importante evaluar las condiciones de la carga: tamaño de la carga a movilizar, la forma-peso-volumen de la carga, la distancia en los desplazamientos de la carga (planear los

trabajos y retirar obstáculos, evitando riesgos laborales de todo tipo), las condiciones del terreno, la altura en la que se va a trasegar la carga. (Martínez S., 2009).

En los **Principios básicos para la manipulación de cargas** es fundamental la ubicación de los miembros inferiores, garantizando estabilidad y equilibrio, evitando así el riesgo de lesiones y daño a la propiedad; la recomendación para miembros inferiores, será ubicar las piernas abiertas a lo ancho de los hombros, ligeramente una más delante de la otra, proporcionando así estabilidad y equilibrio. La forma como está contraído el abdomen es clave y deberá ser isométrica cuando se hace el mayor esfuerzo de manipular la carga, protegiendo la musculatura abdominal, área visceral y la espalda; esto deberá ser un hábito para el obrero. La espalda deberá estar recta cuando se está realizando el esfuerzo, el cual se hará con los músculos de las piernas y **No** con la espalda, manteniendo la carga siempre próxima al cuerpo durante la interacción de levantamiento y/o desplazamiento. (Ballesteros C., 2014).

Los Músculos Cuádriceps realizan el mayor esfuerzo durante la manipulación manual de cargas, por eso se deben flexionar las rodillas activando estos músculos; al no llevar a cabo esta acción, son los músculos de la espalda los que hacen el gasto energético y se pueden presentar lesiones. (Latorre-R., 2016)

Peso recomendado en función de la zona de manipulación de la carga:

Lo idea es que la carga esté cerca al tronco y ubicada en la zona de la cintura y la cadera:

Imagen 5 Peso Teórico en función de la zona de manipulación

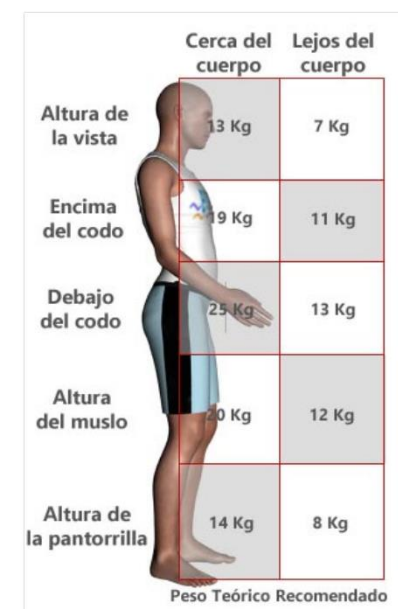


Figura: (Diego-MAS, 2015)

Uso de Ayudas Mecánicas: siempre que haya opción de evitar la manipulación manual de cargas y la ayuda mecánica es lo ideal, sin embargo, se debe tener presente las condiciones del peso de la carga y el estado del terreno, por el cual se desplazará la carga. Si se va a empujar la carga con ayuda de un carrito caretila, lo ideal es que las manos estén sobre la zona de empuje a la altura de la cintura, evitar halar y/o arrastrar. (Hurtado C., 2017).

Las **Recomendaciones para manipular manualmente las cargas** son:

Carga máxima en hombre 25 Kg

Carga máxima en Mujeres: 12,5 Kg

Tratar de realizar el apoyo con personal de similar contextura física.

Agarre seguro en los extremos de la carga.

Se debe coordinar el levantamiento, que haya un líder que coordine la actividad.

No se recomienda el uso de cinturones y fajas, por estudios realizados, puede producir esfuerzos al sistema cardiovascular, limitar la movilidad, generar una falsa seguridad, aumento de la presión intraabdominal, aumentando el riesgo a nivel visceral

Adoptar posturas correctas; evitar los giros y las inclinaciones de tronco.

Usar siempre las herramientas y elementos de trabajo correctos, verificando el buen estado de las mismas, sumado a un uso adecuado; reportar a través del diligenciamiento de preoperacionales el deterioro o daño de la herramienta, para posterior mantenimiento puntual o cambio.

Adopción de Postura de Pie de forma continua: se recomienda realizar descargas de peso; realizar pausas saludables; contar con un calzado cómodo, que cumpla con todos los estándares de seguridad.

Adopción de Postura sentada de forma continua: tener una silla de trabajo ergonómica, que se ajuste a las necesidades del obrero de obra civil, que permita ajustar la altura de miembros superiores, logrando un ángulo de noventa grados (ángulos de confort).

Realizar actividad Física: se recomienda realizar 150 minutos semanales, distribuidos a lo largo de la semana, en ejercicios aeróbicos y/o cardiovascular; seguir recomendaciones médicas; tener adecuados hábitos alimenticios (alimentos variados y nutritivos, evitando el consumo de grasas saturadas, aumento de consumo de frutas y verduras, vigilar el peso corporal, evitar el consumo de bebidas azucaradas y limitar el consumo de sal). La realización de **Pausas Activas** es fundamental en la jornada de trabajo, llevándolas a cabo dos o tres veces en un día de jornada laboral incluyendo ejercicios de movilidad articular y estiramientos (estos ejercicios no deben ocasionar dolor, pero si una tensión elongación de las diferentes estructuras). (González P., 2017).

ayudas mecánicas: sistemas automatizados o mecánicos para movilizar todo tipo de materiales y objetos pesados que generen sobre esfuerzo al trabajador.

Riesgo ergonómico: exposición a labores y sobre esfuerzos que pueden generar desgaste en el cuerpo del trabajador.

Vigilancia en Salud (Vigilancia Médica): El examen de cada trabajador para determinar su estado de salud, en relación con la exposición específica en el trabajo. (positiva. 2021).

Controles de ingeniería: para realizar controles de ingeniería se deben modificar los procesos, renovar los equipos y maquinas obsoletas, realizar mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos, encerramientos y barreras. (ARL sura, 2012)

Controles administrativos: el control administrativo se ejerce desde el diseño de los perfiles ocupacionales, llevando las estadísticas de ausentismo laboral, dando cumplimiento a lo establecido con los programas de mantenimiento de equipos y herramientas, trabajando en conjuntos con las EPS y ARL, controlando los tiempos de exposición de los trabajadores al riesgo, realizando rotaciones, pausas activas y tiempos de descanso. Reintegro laboral, readaptaciones, restricciones, reconversiones. (ARL sura, 2012)

Controles en las personas: este control aplica desde el momento de la contratación, con una buena inducción para el trabajador, observando a los trabajadores durante sus jornadas, evitando sobre esfuerzos y malas posturas, con el programa de elementos de protección personal, (EPP) selección técnica, aptitud para uso, capacitación, entrenamiento, dotación, recambio, seguimiento al comportamiento. (ARL sura, 2012)

La ergonomía participativa: en las organizaciones como modelo de gestión, para estimular las acciones preventivas que aplicaran los obreros durante sus rutinas de trabajo, estandarizando esta práctica, la cual a través de una guía que se puede socializar en los comités

paritarios de salud y seguridad en el trabajo – COPASST, reflejándose este compromiso en la productividad de la constructora. (García et al. 2013)

Bienestar laboral Origen del concepto: La seguridad y salud en el trabajo han tenido una historia de luchas y pérdidas humanas, que han motivado a que diferentes organismos como la Organización Internacional del Trabajo (OIT, creada en el año 1919), se diera a la tarea de trabajar por el bienestar de los trabajadores a nivel planetario. Es así, que exponentes como Bernardino Ramazzini sentaron las bases para su aplicación. (Ariza, J., & Retajac, F. A., 2021).

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo: El cumplimiento del Decreto Único Reglamentario, Decreto 1072 de 2015, donde la intervención de riesgos en Colombia se contempla bajo el marco del Sistema general de riesgos laborales, el cual se define como un conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles por causa u ocasión del trabajo que desarrollan.

Sistema de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular: La preocupación de muchas empresas constructoras en temas de lesiones osteomusculares va en aumento, por ello implementar sistemas de vigilancia epidemiológica enfocados puntualmente a los desórdenes músculo esqueléticos, es fundamental para prevenir daños en la integridad física del obrero. Hoy el llamado a las empresas es a ser conscientes de la realidad que viven y ello se traduce en seguir con un enfoque PHVA (planear: puede ir el documento maestro o procedimiento, el cronograma de actividades, flujograma, mediciones a tener en cuenta y los métodos evaluativos; hacer; verificar; actuar) y un plan anual de trabajo aterrizado, una serie de actividades enfocadas a la prevención del riesgo biomecánico (entornos saludables y conductas seguras por parte del obrero de obra).

La creación del SVE con énfasis en riesgo osteomuscular biomecánico, debe ser creado por un profesional de la seguridad y salud laboral, el cual con su profesionalismo será un ente de control y a la vez un promotor de la prevención. Al elaborar el documento maestro, el cual tendrá su introducción y objetivos, se delimitará su alcance (reducir el ausentismo laboral, darle aporte a la recreación del obrero, entre otros) y se medirá a través de indicadores, los cuales sentará bases estratégicas, que nos midan su efectividad a la hora de prevenir enfermedades laborales originadas por los desórdenes músculos esqueléticos. Es importante analizar aquí que lo produce: las posturas, el movimiento repetitivo, la fuerza que se le imprime a la labor.

El diagnóstico de condiciones de salud se puede realizar a través de: evaluando el riesgo por oficio, inspecciones ergonómicas, de la matriz de peligros, realizar encuestas de condiciones de salud.

Estos programas de vigilancia epidemiológica son activos; se deben estar alimentando y mejorando, para que al ejecutarse sean consecuentes con el objetivo a conseguir: disminuir la incidencia de enfermedades producidas por lesiones osteomusculares.

Aquí las ARL's (Aseguradora de Riesgos Laborales), juegan un papel importante, ya que el enfoque será el mismo, prevenir por encima de corregir, por ello la fisioterapeuta con especialización en SST (seguridad y salud en el trabajo), será un rol fundamental a la hora de darle dirección al programa y que no se quede solo en papel.

Otra herramienta son los profesiogramas, los cuales, a partir de un análisis de puestos de trabajo, sentaran bases para enfocar el plan de promoción y prevención de enfermedades por riesgo biomecánico. Es importante una asertiva comunicación del SVE con énfasis en riesgo

biomecánico, de tal manera que se interprete de la mejor manera y no haya cabida a mal interpretaciones.

Si hay un riesgo alto, de manipulación manual de cargas sin ayuda mecánica, se deben crear estrategias desde la fuente-medio-individuo; aquí impera la motivación del obrero de obra, en que se cuide al llevar a cabo conductas de adecuadas posturas, técnicas de levantamiento manual de cargas (para hombres máximo 25 kilogramos y mujeres 12,5 Kg, pausas activas, uso de elementos de protección personal como guantes de vaqueta).

Para evitar que este SVE se quede en el papel, el líder de SST debe tener liderazgo, voz, carácter firme para liderar estos procesos, tener apoyo desde la alta dirección, las mismas evaluaciones médicas (ingreso, periódicos, retiro) hacen parte del SVE lo cual necesita recursos económicos, ser muy resistente y tolerante a la frustración; a la vez el líder de SST debe tener pasión por lo que se hace. (Salas Ibarra, 2021).

5.3 Marco legal

Para poder entender la legislación que aplica, es indispensable conocer el gremio de la construcción, en este orden de ideas se identifica este gremio como posible generador de diferentes enfermedades de tipo laboral, estas pueden ser atribuidos a un proyecto específico o no, por el carácter acumulativo de las mismas, estas pueden afectar la vida productiva e integridad física de un trabajador determinado, hecho que ha motivado a diferentes gobiernos y organismos internacionales como lo es la organización internacional del trabajo, a que generen normas y procedimientos, para ser adoptados y aplicados por empleadores del sector de la construcción, esto con el fin de prevenir la presencia de diferentes enfermedades de tipo laboral o en su defecto, ante la presencia de las mismas, contribuir con evitar su agravamiento, para lo cual se deben identificar en etapas tempranas de la enfermedad su aparición e incidencia.

Conociendo los riesgos y el proceso al que están expuestos los trabajadores existe una normativa técnica y legal que rige específicamente al sector de la construcción; realizando un enfoque en el riesgo biomecánico identificando el siguiente marco:

Para empezar, la principal norma que rige a los colombianos, esta es la constitución política de Colombia 1991, la cual nos indica que todas las personas tienen como derecho fundamental la salud y su vida; razón por la cual el estado debe velar por promover y generar los ambientes respectivos para que esto se cumpla. Los artículos de la constitución que aplican al trabajo son los Art 25, 44, 49 y 79, punto de partida para generar ambientes laborales dignos y justos para los trabajadores.

Ahora bien la ley 9 de 1979; en el título número 3, propone emitir legislación sobre salud ocupacional, en el artículo 112 se establece la obligatoriedad de maquinarias, equipos y herramientas diseñados para no generar accidentes o enfermedades laborales, es de aquí donde parte la obligación de las empresas para adquirir maquinarias con guardas de seguridad y ofrecer a sus colaboradores la mayor protección.

En Colombia se vivió un gran cambio con la llegada de la ley 100 de 1993, a partir de esta norma se establecieron los sistemas de seguridad social en salud para todos los colombianos, esto aseguraba ofrecer mejor calidad de vida para todos, es aquí donde las aseguradoras de riesgos laborales inician sus labores atendiendo y promoviendo la prevención de enfermedades y accidentes laborales.

Seguido a esto, la ley 1562 de 2012; la cual cubre protección para los trabajadores independientes y contratistas. Busca mejorar las condiciones y salud en el trabajo; llevando a las

empresas a velar por el mantenimiento y la promoción del bienestar de los trabajadores en todo sentido (físico y mental).

Con el decreto 614 de 1984, se establecen las bases gubernamentales y privadas para construir un plan nacional en la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Lo cual genera un compromiso mayor de los empleadores hacia los trabajadores para crear condiciones de trabajo adecuadas y proteger la salud de los mismos.

Con el decreto ley 1295 de 1994, se establece el sistema de riesgos laborales que deben aplicar todas las empresas públicas y privadas con el fin de identificar las condiciones que puedan afectar la salud; aspectos físicos, biomecánicos, biológicos y psicosociales. Este decreto es modificado posteriormente por la ley 1562 del 2012 la cual indica un sistema de riesgos para la prevención de enfermedades y accidentes laborales. En este momento las empresas se reocupan por crear condiciones adecuadas para el desarrollo de alguna tarea, y profundizan en la identificación de los diferentes riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores para prevenir accidentes y enfermedades laborales, siempre velando por la salud del trabajador.

Con el incremento de accidentes de trabajo, la aparición de las enfermedades laborales se hizo necesaria la creación de un decreto que abarcara las medidas de prevención y protección a los trabajadores de cualquier gremio, con el decreto 1443 de 2014, se dan las directrices para cumplir con el Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

Ya son reconocidas enfermedades provenientes de las labores, pero es necesario incluirlas dentro de un documento, es cuando nace el decreto 1477 de 2014; este decreto adopta la tabla de enfermedades laborales, gracias a este decreto se clasifican las enfermedades de origen laboral según su causalidad, así como se modifican las prestaciones económicas y asistenciales.

Al tener en cuenta la definición de enfermedad laboral “aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgos inherentes a la actividad laboral o del medio” en el que el trabajo desarrolla sus actividades; siendo el riesgo biomecánico un factor único en cada individuo, este decreto nos ayuda a identificar por grupo enfermedades relacionadas al desarrollo de las diferentes actividades en el sector de la construcción.

Existen ya para la época muchas normas en cuanto a protección laboral, derecho al trabajo, seguridad y salud en el trabajo (entre otras), el ministerio del trabajo en cabeza del presidente de la república unifica las normas en un decreto, el día 26 de mayo de 2015 se publica el decreto 1072, el cual es nombrado como decreto único reglamentario del sector trabajo, en el capítulo 6 se inicia a hablar de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Con este decreto todas las empresas independientemente de su tamaño y /o actividad se ven obligados a implementar el SGSST; esto asegura a los trabajadores un ambiente laboral en condiciones adecuadas lo cual permite una disminución a corto, mediano y largo plazo de accidentes y enfermedades laborales ya que por medio de la implementación del sistema de gestión se identifican riesgos con el fin de minimizar a través de un sistema de vigilancia epidemiológica.

En la Resolución 2400 de 1979; conocida como el estatuto de la seguridad industrial del Ministerio de trabajo. Es importante esta resolución pues especifica las obligaciones de los empleadores y de los trabajadores para las condiciones de seguridad en los ambientes de trabajo; según lo anterior, determina las normas específicas para las empresas (según su objeto) en cuanto a instalaciones físicas y condiciones de trabajo; en esta resolución en el título IV capítulo II el suministro de EPP (dotación y uso de EPP).

La resolución 2413 de 1979; establece el marco normativo para las empresas y trabajadores de la construcción. Así mismo, regula el reglamento de Higiene y Seguridad

Industrial para la construcción. Lo cual nos permitirá prevenir accidentes e incidentes de trabajo y así reducir las enfermedades laborales.

El ministerio de la protección social a través de la resolución 1401 de 2007 reglamenta y regula los accidentes de trabajo, sus investigaciones, y todos los procedimientos que intervienen durante un accidente laboral.

Teniendo regulados los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, y habiendo definido que toda empresa debe tener un sistema de gestión, aparece la Resolución 0312 de 2019³⁵, por medio de la cual se definen los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo.

Las normas en prevención de riesgos, en salud ocupacional se han desarrollado he implementado hace ya algunos años, en la resolución 1016 de 1989, donde se evidencia que las empresas en Colombia deben tener en funcionamiento los Programas de Salud Ocupacional, con el fin de asegurar bienestar a sus trabajadores.

Finalmente, en Colombia el Icontec es quien se encarga de regular, normalizar y certificar las empresas. A través de normas técnicas NTC y guías técnicas GTC el Icontec apoyan a las organizaciones, brindándoles información de cómo llevar los procesos dentro de las empresas y cómo manejar la documentación, dentro de su gama de guías técnicas hay algunas de ellas que se podrían aplicar en las empresas de construcción.

La guía técnica colombiana GTC 256 de 2015, brinda información para utilizar adecuadamente las normas de ergonomía relacionadas con las cargas de trabajo musculo esqueléticas CTME con el fin de mejorar el lugar de trabajo, las actividades y evaluación de ambiente laboral; es una guía de identificación. Gracias a esta norma, es posible identificar que no solamente es necesario reducir una carga para evitar cargas de trabajo asociados desordenes

musculo esqueléticos, sino que es necesario realizar un análisis del entorno laboral al que está expuesto el trabajador, adicionalmente como principal actor se identifica al empleador para analizar todos los factores que pueden influir en el deterioro de la salud física y mental del trabajador.

Las normas técnicas colombiana NTC 1819 de 1982, “la cual establece los fundamentos ergonómicos básicos que debe tener cualquier sistema de trabajo, haciendo énfasis en las condiciones óptimas de salud”. Con esta norma, el empleador se ve obligado a no solamente entregar un puesto de trabajo, acá, se debe tener en cuenta el factor humano, las características del trabajo, físicas y mentales; al identificar esto, el empleador, debe velar por el debido funcionamiento de las herramientas y lugar de trabajo en donde el empleador va a desarrollar su trabajo; por ejemplo, en construcción una persona daltónica no puede desarrollar trabajo en alturas.

La norma Técnica Colombiana NTC 5655 de 2008, “la cual muestra los principios básicos en el diseño ergonómico de los sistemas de trabajo”, este diseño es único para cada tarea y trabajador, no solamente es necesario tener en cuenta el factor ergonómico, para lograr el objetivo; se debe trabajar en equipo y tener en cuenta factores como el tecnológico que ayude a minimizar el riesgo al que está expuesto el trabajador.

La Norma Técnica Colombiana NTC 5693-1 de 2009 nos da las recomendaciones para levantamiento de cargas y/o transporte manual, tiene en cuenta diferentes variables para su evaluación. Las tareas repetitivas a largo plazo generan una confianza absoluta en el trabajador, lo cual abre la puerta a encontrarnos con accidentes de trabajo que pueden desarrollar enfermedades laborales a largo plazo. Se enfoca en cargas livianas y en trabajadores adultos que llevan muchos años desarrollando la misma tarea.

La Norma Técnica Colombiana NTC 5693-2 de 2009 nos da “las recomendaciones para realizar actividades de empujar y halar manualmente que impliquen mover todo el cuerpo”. Como es una actividad que involucra todo el cuerpo, esta norma nos ayuda a identificar los riesgos y a entender el correcto funcionamiento del cuerpo para realizar dicha actividad correctamente y velar por la salud del trabajador.

La Norma Técnica Colombiana NTC 5693 – 3 de 2009 se refiere a la ejecución de trabajos repetitivos, con el fin de identificar desordenes musculo esqueléticos que pueda generar una postura. Al ser una carga liviana y un movimiento repetitivo la norma nos ayuda a identificar factores que generan a largo plazo una mala postura que es cómoda para el trabajador pero que va generar a largo plazo una enfermedad laboral, la idea es prevenir desde un inicio.

La Norma Técnica Colombiana NTC 5723 de 2009 brinda las recomendaciones de acuerdo a la actividad que se realice con el fin de prevenir los riesgos en el lugar de trabajo. Es decir, acá no se realiza la evaluación de la fuerza, se evalúa el cuerpo humano frente al lugar de trabajo para prevenir desordenes musculo esqueléticos.

6. Marco Metodológico

6.1 Paradigma

El paradigma de esta investigación es empírico analítico, de tipo cuantitativo ya que la investigación de campo se realiza tomando una muestra de la población objetivo y se aplica un cuestionario, el cuestionario nórdico; a través del análisis del resultado de las encuestas, se logra obtener datos exactos, esto permite que se formulen sistemas efectivos para la prevención de enfermedades laborales que se deriven directamente de los desórdenes musculo esqueléticos.

6.2 Método

El método de esta investigación es analítico, teniendo en cuenta que la encuesta arroja resultados de carácter cuantitativo, mismos que deben ser analizados e interpretados por la persona encargada de realizar la actividad investigativa.

6.3 Tipo de investigación

Teniendo en cuenta que la metodología es cuantitativa, en la constructora **Mojica SAS** se realiza la aplicación del cuestionario nórdico, mismo que muestra información de síntomas musculo esqueléticos, basándose en preguntas realizadas a la población muestra.

La información que se recoge mediante la encuesta corresponde a una porción de los empleados de la constructora Mojica, teniendo en cuenta que el perfil estudiado es el obrero y este cargo es cambiante, la porción que se toma es la población que cuenta con contratación directa con la empresa, en este caso 10 trabajadores de cargo obrero.

6.4 Fases de la investigación

La primera fase de la investigación, es la recolección de datos anteriores y validación del riesgo biomecánico actual de la empresa, con el fin de tener datos específicos y poder formular acciones preventivas y correctivas a la empresa en busca de la disminución de enfermedades relacionadas con los desórdenes músculo esqueléticos.


La segunda fase es la aplicación del cuestionario nórdico a la población obrera con el fin de contar con datos actuales y reales que nos permitan idear las afectaciones y los principales factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores, para enfocar el programa de gimnasia laboral en las principales afectaciones que se presentan.

La tercera fase es el análisis de la información, a través del análisis se logra identificar las afectaciones de tipo musculo esquelético y a través de la observación de las labores diarias de los trabajadores se logra identificar las practicas que ocasionan dichas alteraciones.

La cuarta fase es el planteamiento de las medidas para prevenir los riesgos, con la identificación de las afectaciones más frecuentes, la propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica, enfatizando la prevención del desorden osteomuscular.

6.5 instrumentos

Imagen 6 Consentimiento informado

	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	
	NIVEL 7: FORMATOS N°:	FT-SST-019
	<input checked="" type="checkbox"/>	SG-SST
FORMATO CONSENTIMIENTO INFORMADO	Fecha:	Agosto 01/2022
	Versión:	001
	Página 1 de 1	

Consentimiento Informado – Evaluación Factores de Riesgo Músculo Esquelético

Nombre _____

En forma voluntaria acepto participar en la evaluación de factores de riesgo musculo esquelético que se encuentra realizando la empresa CONSTRUCTORA MOJICA a los trabajadores del área operativa, cargo obrero, con el fin de identificar los factores de riesgo prioritarios y definir medidas de intervención.

Esta evaluación forma parte de las actividades del programa de salud ocupacional de la empresa, para dar cumplimiento a lo establecido en el programa de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico y factores musculo esqueléticos.

Entendiendo que esta evaluación consiste básicamente en la aplicación del cuestionario nórdico para la revisión de datos estadísticos.

La información recolectada, ayudará a la empresa a tomar mejores decisiones sobre las acciones de intervención y control de estos factores de riesgo.

Su participación es voluntaria, usted tiene derecho a negarse a participar, de igual forma debe tener en cuenta que hace parte de las actividades propias de la empresa y al final del proceso tiene derecho a conocer los resultados de su evaluación.

La información recolectada es confidencial y está sometida a reserva conforme lo establece la Ley 381 de 2012, será manejada por los responsables del SGSST de la empresa y será utilizada única y exclusivamente para los fines inherentes a la salud ocupacional.

Firma
cc

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Código: FT-SST-019
			Fecha de modificación: agosto 01 de 2022

Fuente: Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al.

Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987; 18(3):233-237.

Imagen 7 Cuestionario nórdico

Ciudad: _____ Fecha de realización (día-mes-año): _____
 Nombre de la empresa: _____ Nit: _____
 Área: _____ Cargo o Puesto de trabajo: _____ Edad: _____ Sexo: _____
 Turno: Diurno _____ Nocturno _____ Rotativo _____ Antigüedad en la empresa: No de Años _____ No meses _____
 Antigüedad en el cargo: No de Años _____ No meses _____ Predominancia: Derecho(a) _____ Zurdo (a) _____
 Tipo de cargo: Operativo _____ Admon. _____ Talia: _____ Peso: _____
 Realiza usted algún tipo de actividad física: SI _____ NO _____ Con que frecuencia: Diario _____ Dos veces semana _____ Fines de semana _____

ESTADO ACTUAL DE SALUD

¿Presenta dolor, molestia o disconfort en alguna parte del cuerpo? SI _____ NO _____
 ¿Presenta alguna enfermedad actualmente? SI _____ NO _____
 Cuál? _____

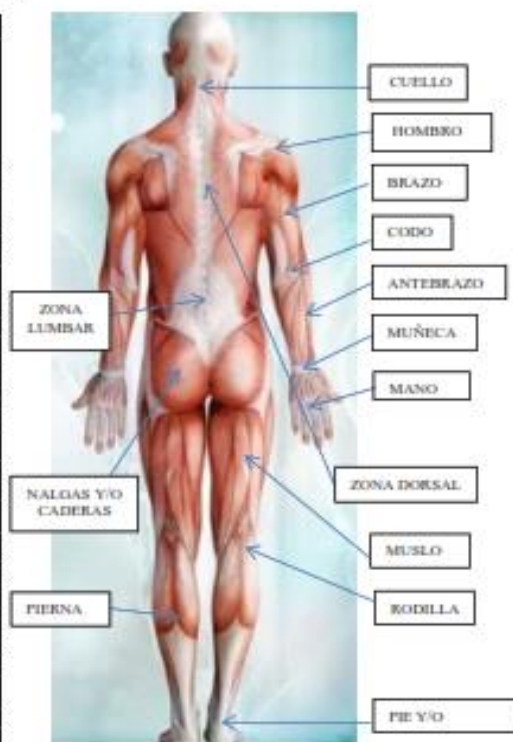
Marque con una X en la casilla correspondiente todos los numerales del 0 al 23, indicando si ha presentado MOLESTIA o DOLOR en los últimos doce (12) meses en alguno o algunos de los segmentos de su cuerpo de la siguiente manera:

FRECUENCIA: - Nunca cuando no se presenta
 - Rara vez si se presenta una vez por mes
 - Frecuentemente si se presenta por lo menos una vez cada dos (2) semanas
 - Continuo si se presenta a diario o más de tres (3) veces por semana

Si marcó en la frecuencia RARA VEZ, FRECUENTEMENTE O CONTINUO, Califique la SEVERIDAD de la molestia o el dolor según sea el caso en: LEVE, MODERADA, SEVERA.

Nota: Si tiene dificultad en identificar el segmento corporal remítase a la figura.

NUMERAL	SEGMENTO CORPORAL	FRECUENCIA			SEVERIDAD			
		NUNCA	RARA VEZ	FRECUENTEMENTE	CONTINUO	LEVE	MODERADO	SEVERO
0	Cuello							
1	Hombro izquierdo							
2	Hombro derecho							
3	Brazo izquierdo							
4	Brazo derecho							
5	Codo izquierdo							
6	Codo derecho							
7	Antebrazo izquierdo							
8	Antebrazo derecho							
9	Muñeca izquierda							
10	Muñeca derecha							
11	Mano izquierda							
12	Mano derecha							
13	Zona dorsal							
14	Zona lumbar							
15	Nalgas y/o caderas							
16	Muslo izquierdo							
17	Muslo derecho							
18	Rodilla izquierda							
19	Rodilla derecha							
20	Pierna izquierda							
21	Pierna derecha							
22	Pie y/o tobillo izquierdo							
23	Pie y/o tobillo derecho							



El propósito de esta encuesta es contar con la participación de todo el personal y la información de la misma será utilizada para los análisis requeridos dentro del programa de Riesgo Biomecánico y Estilos de Vida saludable correspondiente al SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO de la empresa. AUTORIZO AL PERSONAL DE SALUD PARA QUE TENGA ACCESO A ESTA INFORMACION.

Fuente: Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987; 18(3):233-237.

6.6 Población

La población objetivo de esta investigación es la parte operativa, en específico el cargo obrero; población que está directamente relacionada con DME debido a las labores diarias que deben realizar en función del trabajo. Siendo así que la investigación cuenta con 10 trabajadores operativos que desempeñan el cargo obrero en la constructora, mismos que aceptaron la aplicación de la encuesta para la realización del estudio.

6.7 Materiales y técnica

Los materiales utilizados en la investigación es únicamente el cuestionario nórdico en cual fue aplicado a una muestra de la población obrera y computador para analizar la información.

La implementación del cuestionario nórdico (Encuesta de Morbilidad Sentida), además de la implementación del método de análisis biomecánico, son las metodologías utilizadas para la identificación de los factores de riesgo de enfermedad osteomuscular ocasionada por el riesgo. El cuestionario nórdico de Kuorinka como instrumento para la detección de sintomatología osteomuscular temprana se realiza en base a la sencillez de sus preguntas y respuestas puntuales de selección múltiple (si o no) las cuales pueden ser interpretadas con facilidad por el grupo a evaluar, además que la misma puede ser auto-administrada o administrada por un encuestador durante la entrevista. Con este se logra la identificación de síntomas iniciales de patología osteomuscular sin que exista diagnóstico definido o incluso antes de la primera consulta médica. Sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga y discomfort en distintos grupos musculares y articulares.

6.8 cronograma

Tabla 1 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22
FASE 1	Presentación del proyecto a MOJICA Constructora						
	Diagnóstico Inicial						
	Preparación de la encuesta Socialización de la encuesta, a los trabajadores a intervenir						
FASE 2	Aplicación de la encuesta						
	Período de observación de labores						
FASE 3	Interpretación de la encuesta						
	Socialización de los resultados, con la administración						
FASE 4	Propuesta de implementación del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Propuesta del programa de gimnasia laboral y equipos para reducir la tensión en miembros superiores (EXOESQUELETO)						

Fuente: matos de López torres Barboza, r. (2018). utilización de métodos aleatorios en la evaluación de las variaciones probabilísticas en cronogramas y clasificación de sus actividades en cuanto al grado de criticidad en proyectos de construcción. dyna ingeniería e industria, 93, p. 578.

6.9 Procedimiento

El enfoque es en la aplicación del cuestionario nórdico y con base en los resultados de este, se identifican y describen las acciones preventivas y de mejora para minimizar las enfermedades por desórdenes musculo esqueléticos en la empresa. Por medio de la tabulación de las encuestas se describe la información encontrada.

6.10 Criterios de Inclusión

Pertenecen a este estudio personas que laboran en la constructora y tienen al cargo de obrero (población objetivo) y están contratadas directamente por la empresa o son hijos.

6.11 Criterios de exclusión

Para esta investigación, se excluye al personal que llevará menos de 3 meses en la constructora; puesto que estas personas pueden arrojar resultados que no son reales.

6.12 Fuentes de la Información

- Fuente Primaria: Es la información es obtenida directamente de la empresa; esta información muestra el estado actual del sistema enfocado en el riesgo biomecánico. Adicionalmente, la información esta actualizada referente a la población objetivo, esto permite identificar puntos críticos para proponer acciones de mejora-
- Fuente secundaria: a través de la investigación, con la revisión de estudios, artículos y trabajos relacionados con la prevención de los DME, lo cual permite tener bases sólidas sobre las posibles soluciones.

7. Resultados

La información que se relaciona a continuación, fue obtenida a través de la aplicación del cuestionario nórdico a una población de 10 obreros de la empresa Constructora Mojica, los

cuales representan una porción de los trabajadores que ejercen el mismo cargo en la empresa, teniendo en cuenta que para la aplicación de la encuesta son convocados los trabajadores que cuentan con contratación directamente con la constructora.

La Constructora Mojica, cuenta con trabajadores en diferentes rangos de edades en las cuales la mayoría de ellos, el 40% 26 a 35 años de edad, el 30% son de los 56 años en adelante, el 20% de los 36 a los 45 años y el 10% de los 46 a los 55 años de edad en el personal trabajadora, no tiene personal menor de 25 años.

La Constructora Mojica, cuenta con trabajadores de ambos géneros, sin embargo, en la muestra el 100% de los encuestados pertenecen al género masculino.

Teniendo en cuenta la información de la población perteneciente a la empresa y la distribución de la misma se da inicio a la evaluación de los resultados de la encuesta aplicada para el desarrollo de la investigación; los objetivos de dicha investigación se centran en la identificación de las principales afectaciones osteomusculares a las que están expuestos los obreros y sus principales factores de riesgo y peligros, para una vez identificados plantear las soluciones y recomendaciones.

7.1 Descripción y Análisis de los resultados de la encuesta:

Factores de Riesgo y La Incidencia de Las afectaciones Musculoesqueléticas a los que se exponen los obreros y/o personal flotante de la industria de la construcción.

El riesgo biomecánico y estrés laboral, inciden notablemente en el bienestar de la población obrera; se evidencia que esta población tiene marcados patrones de desórdenes musculo esqueléticos, reflejados en ausentismo laboral y bajas en la productividad laboral (al no rotarse

al personal, para la misma actividad, se incrementa la probabilidad de tener en esta población el síndrome del quemado o burnout).

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario proponer a la constructora implementar programas de pausas activas, higiene postural, Gimnasia laboral y realizar seguimientos a casos específicos de posibles enfermedades generales o profesionales para la prevención de lesiones osteomusculares.

Diagnóstico Inicial de las enfermedades Musculoesqueléticas que se han presentado en la constructora:

En cuanto a la frecuencia de sintomatología reportada por los trabajadores, se debe resaltar el alto porcentaje que representa la opción “nunca” en cada segmento corporal evaluado, se debe tener en cuenta también que los segmentos corporales de región Cervical ya que este manifiesta un dolor de rara vez con un porcentaje del 80%, un 50% dolor en la región de hombro derecho y región dorsal y el 10% de la población trabajadora manifiesta dolor frecuente en las regiones de hombro derecho, de región de antebrazos bilaterales, muñecas bilaterales, en zona dorsal y lumbar de la población trabajadora.

Según los resultados, los empleados de La Constructora Mojica, tienen un moderado o medio nivel de riesgo ergonómico, con una baja prevalencia de síntomas relacionados con desordenes músculos esqueléticos en relación a la frecuencia mas no a la intensidad de dolor.

De acuerdo a los resultados arrojados de la aplicación de la encuesta, se evidencia que son los miembros superiores (manos y antebrazos) son las partes del cuerpo que los obreros presentan más afectación y desgaste muscular, teniendo en cuenta que la actividad realizada por

las personas que desarrollan esta labor, es operativa (manejo manual de cargas, trabajos repetitivos, largos tiempos en la misma posición).

Clasificación de las Actividades por la Posible Afectación de Tipo Músculo Esquelético a la que se Exponen los Obreros en una Construcción

Las tareas repetitivas combinadas con el manejo manual de cargas, son en conjunto la causa más importante de osteomusculares del personal obrero.

Medidas de Prevención y Actividades desarrolladas por la constructora Mojica, para la Prevención y control del riesgo biomecánico en la población obrera.

la constructora no cuenta con un programa constante de prevención del riesgo biomecánico, razón por la cual es importante realizar un seguimiento del mismo con profesionales del área de la salud, más específicamente en seguridad y salud laboral, que orienten las acciones más efectivas, a la hora de controlar el riesgo de enfermedad laboral por desórdenes musculo esqueléticos.

Ante todo, es importante que la constructora desarrolle un programa de educación (capacitaciones), que generen cambios comportamentales en el personal, a través de la generación de auto compromisos. Generar sistemas de información eficientes para la socialización de los diferentes mecanismos de intervención, planear estrategias de evaluación continua a través de herramientas de control y vigilancia.

Por último la anterior información relacionada se logra obtener mediante la aplicación de la encuesta o cuestionario Nórdico, de tal manera los resultados se relacionan a continuación:

Actividad física: Según lo reportado por los trabajadores, el 50% de los trabajadores realizan actividad física los fines de semana, el 30% no realizan actividad física, el 20%

lo realizan dos veces a la semana y el 0% manifestaron realizar la actividad diariamente.

1 frecuencia de Dolor en diferentes Segmentos Corporales:

Dentro de los segmentos corporales reportados como afectados, se evidencian los siguientes:

- **Cuello:** El 80% refiere presentar dolor en el cuello rara vez, el otro 10% no manifiesta dolor y el otro 10% refiere dolor continuo en esta zona.
- **Hombro izquierdo:** El 50% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona, el 40% refiere presentar dolor rara vez y el 10% frecuente en la zona.
- **Hombro derecho:** El 50% de población trabajadora refiere dolor rara vez en esta zona, el 40% no refiere presentar dolor en el hombro derecho y el 10% refiere dolor frecuente en la zona.
- **Brazo izquierdo:** El 70% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona y el 30% refiere presentar dolor rara vez en el hombro izquierdo.
- **Brazo derecho:** El 80% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona, y el 20% refiere presentar dolor rara vez en el hombro izquierdo.
- **Codo izquierdo:** El 100% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona.
- **Codo derecho:** El 100% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona.
- **Antebrazo izquierdo:** El 80% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona, el 10% refiere dolor rara vez, y el otro 10% presenta dolor frecuentemente en el antebrazo izquierdo.
- **Antebrazo derecho:** El 80% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta

zona, el 10% lo presenta rara vez en el antebrazo derecho y el otro 10% presenta el dolor frecuente.

- **Muñeca izquierda:** El 80% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona, el 10% presentan dolor rara vez en la zona y el otro 10% presenta dolor frecuente en el antebrazo izquierdo.
- **Muñeca derecha:** El 70% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona, el 20% refiere presentar dolor rara vez en la muñeca derecha y el 10% con un dolor frecuente en la zona.
- **Mano izquierda:** El 90% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona, y el 10% refiere presentar dolor rara vez frecuente en la zona.
- **Mano derecha:** El 70% de población trabajadora no refiere dolor en esta zona y el 30% refiere presentar dolor rara vez en la zona.
- **Zona dorsal:** El 50% de población trabajadora refiere dolor en esta zona rara vez, el 40% no refiere presentar dolor en la mano derecha y el 10% lo refiere frecuente en la zona.
- **Zona lumbar:** El 50% de la población trabajadora no refiere, el 40% refiere dolor rara vez en esta zona, y el 10% refiere un dolor frecuente.
- **Nalgas y/o caderas:** El 80% la población trabajadora no refiere dolor en esta zona y el 20% refiere dolor rara vez en la zona.
- **Muslo izquierdo:** El 100% de los trabajadores no manifiestan dolor en el muslo izquierdo.
- **Muslo derecho:** El 100% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona.

- **Rodilla izquierda:** El 80% de los trabajadores no manifiestan dolor en la rodilla izquierda y el 20% presenta dolor rara vez en la zona.
- **Rodilla derecha:** El 70% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona y el 30% presentan dolor rara vez en la rodilla derecha.
- **Pierna izquierda:** El 90% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona y el 10% un dolor continuo en la zona.
- **Pierna derecha:** El 90% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona, y el 10% presentan dolor continuo.
- **Pie y/o tobillo izquierdo:** El 80% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona y el 20% presentan dolor rara vez en la zona.
- **Pie y/o tobillo derecho:** El 80% de los trabajadores no manifiestan dolor en esta zona y el 20% refieren dolor rara vez en la zona.

Tabla 2 Resultados

Segmento	Frecuencia							
	Nunca	Porcentaje	Rara vez	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Continuo	Porcentaje
Región cervical	1	10%	8	80%	0	0%	1	10%
Región Hombro izquierdo	5	50%	40	4%	40	1%	0	0%
Región Hombro derecho	4	40%	5	50%	1	10%	0	0%

Región Brazo izquierdo	7	70%	3	30%	0	0%	0	0%
Región Brazo derecho	8	80%	2	20%	0	0%	0	0%
Región Codo izquierdo	10	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Región Codo derecho	10	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Región Antebrazo izquierdo	8	80%	1	10%	1	10%	0	0%
Región Antebrazo derecho	8	80%	1	10%	1	10%	0	0%
Región Muñeca izquierda	8	80%	1	10%	1	10%	0	0%
Región Muñeca derecha	7	70%	2	20%	1	10%	0	0%
Región Mano izquierda	9	90%	1	10%	0	0%	0	0%
Región Mano derecha	7	70%	3	30%	0	0%	0	0%
Región Zona dorsal	4	40%	5	50%	1	10%	0	0%
Región Zona lumbar	5	50%	4	40%	1	10%	0	0%
Región Nalgas y/ocaderas	8	80%	2	20%	0	0%	0	0%
Región Muslo izquierdo	10	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Región Muslo derecho	10	100%	0	0%	0	0%	0	0%

Región Rodilla izquierda	8	80%	2	20%	0	0%	0	0%
Región Rodilla derecho	7	70%	3	30%	0	0%	0	0%
Región Pierna izquierda	9	90%	0	0%	0	0%	1	10%
Región Pierna derecha	9	90%	0	0%	0	0%	1	10%
Región Pie y/o tobillo izquierdo	8	80%	2	20%	0	0%	0	0%
Región Pie y/o tobillo derecho	8	80%	2	20%	0	0%	0	0%

Fuente: elaboración propia

7.2 Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos durante la etapa de investigación o aplicación de la encuesta en la constructora y teniendo en cuenta los resultados de los trabajos consultados y relacionados en el estado del arte del presente documento, se puede evidenciar que los resultados coinciden en que las lesiones osteomusculares, se presentan por movimientos repetitivos, lo cual causa lesiones, fatiga muscular, sobrecarga, conllevando a la aparición de enfermedades ocupacionales como la tendinitis (inflamación de los tendones en la parte de los miembros superiores); túnel del Carpio (que es la inflamación del túnel carpiano); Síndrome de Quervain (que es la inflamación del tendón que va de la muñeca hasta el pulgar); dedo de resorte (que es la tensión de alguno o algunos dedos de la manos, impidiendo su normal movimiento); quistes en

los miembros superiores; epicondilitis (inflamación del hombro); tendinitis del manguito rotador (cuando se realizan trabajos con miembros superiores, que incluyen vibraciones y cargas con esfuerzos anti gravitacionales); en la parte de miembros inferiores, se pueden presentar desórdenes a nivel de talón de Aquiles (inflamación o tendinitis del talón de Aquiles); síndrome de patelo femoral (ruptura de la rótula).

También en los estudios consultados y de acuerdo a las observaciones planteadas en el estudio nórdico, se evidencia que las inadecuadas posturas, juegan un papel importante a la hora de (posturas prolongadas, aquellas mantenidas durante más del 75 % de la jornada laboral; posturas mantenidas, ya sea de pie, sentada o cuclillas igual o mayor a dos horas; postura forzada o cuando el cuerpo humano debe mantener una postura que sale de su confort, es decir, estirarse, agacharse, torcerse), contraer enfermedades ocupacionales como lumbalgias, hernias discales, escoliosis (desviación de la columna), Dorsalgias, Cervicalgia, tortícolis (sensación de entumecimiento).

Teniendo en cuenta el trabajo “Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para DME en los trabajadores de la empresa Consultoría y Construcción de Proyectos Arquitectos e Ingenieros S.A.S. universidad ECCI (Úsuga et al. 2019)¹ sus autores coinciden con la encuesta aplicada en la investigación actual, en el trabajo los autores mencionan que mediante el estudio los desórdenes musculo esqueléticos, el cual fue de igual forma aplicado mediante una encuesta; se detectan como la principal fuente de afectación para la labor de la construcción, los resultados de la investigación se evidencia claramente que la población estudio está comenzando a mostrar molestias osteomusculares, representado en la zona dorsal, hombros y zona de cuello.

De igual forma el levantamiento de cargas, también es clave a la hora de analizar este tipo de desórdenes musculoesqueléticos, coincidiendo en se deben establecer un programa de manejo manual seguro de la carga, técnicas adecuadas para hacerlo, teniendo en cuenta el trabajo “Desordenes musculo esqueléticos en el sector De Construcción en Colombia, corporación universitaria minuto de Dios, (Pastrana et al. 2021)², y teniendo en cuenta los resultados, estos coincide con la investigación que se viene desarrollando en el presente documento, en los documentos se identifica que las tareas repetitivas, actividades diarias que representan esfuerzo físico, presión en el área de trabajo, conllevan al cansancio físico propio de las actividades desarrolladas llevan a los trabajadores a desarrollar malas posturas, y a desempeñar sus labores con muy poca prevención y seguridad, lo que los puede llevar a tener accidentes de trabajo que a largo plazo se pueden convertir en enfermedades laborales.

Una vez analizados los resultados de la encuesta aplicada a la población objetivo (obreros) de la Constructora **Mojica SAS** y comparados con otros estudios similares que se referencian en la investigación actual, se encontraron evidencias claras de comienzos de afectaciones a nivel osteomuscular por el tipo de actividad que esta población realiza en su día a día, la población perteneciente a la constructora es una población joven, a la cual se le debe empezar a inculcar el autocuidado para evitar lesiones, accidentes de trabajo que lleven a enfermedades laborales.

Hacer un seguimiento a los casos de la constructora no es tarea fácil, esto debido a la rotación de personal que se maneja en esta industria; y teniendo en cuenta que el cargo obrero, es un cargo en el que las actividades que desarrollan los trabajadores en su mayoría son

completamente manuales; si bien hay herramientas que ayudan al desarrollo de las tareas, ninguna tecnología o herramienta puede reemplazar el trabajo que hacen los obreros; entendiendo esto, la Constructora **Mojica SAS** se debe enfocar en fomentar el correcto uso de las herramientas (además de asegurarse de brindar las herramientas necesarios para las actividades y evitar sobre esfuerzos) así como el uso de los EPP. Para esto es importante que la empresa cuente con un excelente plan de capacitaciones, tanto en la inducción como en el transcurso del tiempo en el que el trabajador este con la empresa; esto debido a que los trabajadores con el paso del tiempo crean una confianza sobre sus actividades y las tareas empiezan a desarrollarlas con una seguridad insegura, es decir; la tarea es tan repetitiva que empiezan a dejar de lado el uso de EPP y su seguridad.

Finalmente, los estudios referenciados, junto a los planteamientos propuestos en el presente trabajo, indican la necesidad de establecer programas de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico, estableciendo en el mismo el desarrollo de actividades de gimnasia laboral y/o pausas activas, inculcar la cultura de prevención y autocuidado y tener líderes activos para realizar pausas activas, que les recuerden a los trabajadores la importancia de realizar sus labores diarias con la seguridad y cuidado necesarios. también la inclusión de nuevas tecnologías, como apoyo para el control del riesgo, siendo una innovación para el presente trabajo el adquirir por parte de la constructora Mojica, el exoesqueleto marca HILTI®

8. Análisis Financiero (costo-beneficio)

Se estudia la viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta que lo propuesto en el presente estudio es la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica que se enfoque en la prevención de los accidentes y enfermedades osteomusculares, en dicho sistema de vigilancia se contempla implementar un programa de gimnasia laboral, el cual se enfoca en la prevención de

las afectaciones osteomusculares específicas de las regiones del cuerpo con mayores afectaciones, mismas que se identifican mediante la aplicación de la encuesta.

Según lo anterior las inversiones que se plantean son las de los profesionales encargados de implementar el programa de vigilancia, los cuales son un profesional especializado en SST y un fisioterapeuta, así mismo los equipos de cómputo y elementos físicos necesarios para la implementación del programa.

Así mismo se contempla dentro del presupuesto la adquisición de un equipo innovador y tecnológico que previene las molestias de tipo osteomuscular, dicho equipo disminuye el esfuerzo físico que deben realizar los trabajadores y de esta manera se disminuyen los accidentes y enfermedades, el equipo es un exoesqueleto. Teniendo en cuenta que el costo por unidad de dicho equipo es elevado, se propone la adquisición de un equipo de prueba y a futuro la adquisición de más equipos.

A continuación, se relaciona el análisis financiero.

Punto de amortización (Break-even point): momento en el que los Costes, igualan a los beneficios.

Valor Presente Neto mayor a cero: Será la regla de decisión

- **$B/C > 1$** indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.
- **$B/C=1$** Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- **$B/C < 1$** , muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

8.1.Costos Totales= Costos Directos + Costos Indirectos (Oportunidades)+ Costos Externos

→ **Talento humano:** Proyectado para un año y con un tiempo de dedicación de tres intervenciones en el mes para el Especialista SST y para la Fisioterapeuta de dos intervenciones en el mes:

Tabla 3 costos talento humano

Cargo	Valor Mes	Valor Total
Especialista en SST	\$600.000	\$7'200.000=
Fisioterapeuta	\$500.000	\$6'000.000=
TOTAL, TALENTO HUMANO		\$13'200.000=

Fuente: elaboración propia

→ **Recursos Físicos:** Proyectado para un año, indispensables para el almacenamiento de la información, equipos de mitigación del riesgo biomecánico:

Tabla 4 costos recurso físico

Recurso Físico	Unidad	Meses	Valor Mes	Valor Total
Computador	1	12	\$250.000=	\$3'000.000=
Impresora	1	12	\$33.333=	\$400.000=
Internet	1	12	\$60.000=	\$720.000=
Miscelánea	1	12	\$83.333=	\$1'000.000=
Escritorio	1	12	\$50.000=	\$600.000=
TOTAL RECURSOS FÍSICOS				\$5'720.000=

Fuente: elaboración propia

Tabla 5 Costos de Implementación

Detalle	Unidad	Meses	Valor Mes	Valor Total
Desarrollo del programa de Vigilancia epidemiológica	1	12	\$316.667=	\$3'800.000=
Riesgo Biomecánico: encuestas, pausas activas, accesorios (balones, lasos, cintas, recordatorios)				

Exoesqueleto - Ha Exo-01 -				
Hilti	1	12	\$787.087=	\$9'445.046=
TOTAL COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN				\$13'245.046=

Fuente: elaboración propia

8.2.Beneficios Totales= Beneficios Directos + Beneficios Indirectos (Oportunidades)+ Beneficios

Externos

Disminución en pagos de incapacidades por lesiones en miembros superiores

Incremento de la productividad

Incremento de ventas o resultados

Disminución de costes

Ahorro de material de todo tipo

Beneficios tangibles (ahorro de recursos externos, consultoría formación)

Beneficios intangibles (incremento calidad del producto, mejora en la atención al cliente)

Tabla 6 inversión de la constructora Mojica

Inversión constructora Mojica		
Prevención riesgo biomecánico		\$ 32.165.046
Tasa interna de oportunidad (TIO)		15%

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO	VP INGRESOS
0	\$32.165.046	\$ -
1	\$15.000.000	\$13.043.478
2	\$12.000.000	\$ 9.073.724
3	\$11.000.000	\$ 7.232.679

4	\$17.000.000	\$ 9. 719.805
5	\$ 9.000.000	\$ 4.474.591
		\$43.544.277

VNA Ingresos	\$43.544.277
VNA Egresos + inversión	\$32.165.046
Costo – beneficio	1,354

Fuente: elaboración propia

La relación costo beneficio, indica que por cada peso invertido se recuperaran, 1,354 pesos, garantizando la viabilidad económica del proyecto.

9. Conclusiones

El presente documento analiza el cargo obrero en las obras civiles de construcción de la Constructora **Mojica SAS**, es importante resaltar que las tareas desarrolladas por la población obrera son básicas y fundamentales para el desarrollo de la industria de la construcción; es una relación directa y dependiente pues una no puede funcionar sin la otra, de hecho, son necesarias las dos para el correcto desarrollo de la actividad como tal. Ahora bien, las empresas deben tener en cuenta que estas actividades presentan un alto nivel de esfuerzo físico, que lleva realizar actividades con movimientos repetitivos y que a largo plazo son estas actividades las que generan y desarrollan enfermedades laborales; según lo anterior, el sector de la construcción debe estar enfocado en sistemas de vigilancia de prevención y así velar por la salud de sus trabajadores.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento logra identificar claramente el cumplimiento de los objetivos propuestos, exponiendo cuáles son las principales enfermedades o afectaciones de tipo musculoesquelético a las que se exponen y/o han estado expuestos los trabajadores del cargo obrero en la constructora Mojica SAS y teniendo en cuenta las investigaciones citadas en el estado del arte a las que se exponen en general las personas que se

desempeñan en el mismo cargo en otras empresas, logrando identificar como principal afectación las de los miembros superiores (manos y antebrazos) son las partes del cuerpo que los obreros presentan más afectación y desgaste muscular; así mismo se logra identificar cuales son los factores de riesgo y los peligros a los que se encuentran expuestos dichos trabajadores, identificando el riesgo biomecánico y estrés laboral como los principales riesgos a los que se exponen los trabajadores, de este modo se facilita llegar a la conclusión de que la mejor forma de prevenir la enfermedades y/o accidentes de tipo musculoesquelético es con la implementación de los programas de un sistema de vigilancia epidemiológica que permita la prevención de accidentes y enfermedades laborales de este tipo, así mismo un programa de gimnasia laboral el cual se debe implementar y debe ser incluido en el plan anual de trabajo; al contar un con sistema de vigilancia fuerte, los resultados que obtendrá la organización serán positivos ya que generará una cultura de prevención y autocuidado entre todos los trabajadores, lo que los llevara a cuidar no solamente el bienestar propio sino el de todos sus compañeros.

El método desarrollado en la presente investigación es analítico, lo cual permite recolectar información de carácter cuantitativo mediante una encuesta, al ser información de tipo cuantitativa ofrece facilidad de interpretación, al ser los obreros trabajadores de poca durabilidad en las empresas debido a la rotación, es necesario evaluar en los estudios a los trabajadores de mayor antigüedad con el fin de recolectar información más acertada, en el caso de la constructora Mojica SAS se cuenta con 10 trabajadores del cargo obrero y se encuentran vinculados de forma directa a la empresa y llevan más de 5 meses laborando para la misma, lo cual asegura que la información adquirida sea la situación real a la que se encuentran expuestos los trabajadores.

La constructora **Mojica SAS**, no cuenta con sistema de vigilancia epidemiológica con énfasis en riesgo biomecánico, de tal forma que proponer la inclusión del mismo dentro de plan

anual de trabajo y el programa de gimnasia laboral para con la información adquirida a través de la aplicación de la encuesta y apoyándose en la inclusión de los programas puedan rediseñarse las actividades de mayor esfuerzo y a través de controles de ingeniería y administrativos minimizar los riesgos y los peligros, sumado a la cultura de autocuidado que se inculca a los trabajadores mediante la educación constante; así como la contratación de un profesional fisioterapeuta – ergónoma (o), este último con el fin de que se realice mayor enfoque en los diferentes análisis de puesto de trabajo que se realicen (Métodos RULA-OCRA-REBA), visibilicen las partes del cuerpo más afectadas del cargo obrero (a) directamente en la labor y realice intervención oportuna; la adquisición de un exosqueleto para la atenuación de DME en miembros superiores es una propuesta que a futuro permitiría que en las empresas se disminuya y/o elimine el ausentismo por afectaciones musculoesqueléticas en miembros superiores.

Finalmente, este documento servirá de apoyo para el área de bienestar de la constructora **Mojica SAS** para soportar presupuesto de las actividades de medicina preventiva y del trabajo, para el control del riesgo biomecánico en población operativa de los diferentes frentes de obra.

9.1 recomendaciones

Se recomienda a la empresa seguir implementando la encuesta como principal fuente de información para la identificación de desórdenes musculo esqueléticos en la población y así lograr un concepto claro y concreto del estado de salud de la población relacionado directamente con este aspecto.

Se recomienda la creación y gestión inmediata de un programa de pausas activas que permita a los trabajadores identificar momentos de agotamiento físico en donde ellos mismos puedan intervenir para prevenir lesiones; de la mano de este programa se recomienda la capacitación de líderes de pausas activas con el fin de poder tener un control más certero del

cumplimiento de los tiempos para el desarrollo de las pausas activas; así la empresa puede asegurarse de que los trabajadores están entrando en una cultura de autocuidado no solamente personal sino colectivo.

Se recomienda verificar las actividades diarias de los trabajadores con el fin de brindarles primero las herramientas necesarias para el desarrollo de sus actividades que les permitan desarrollarlas sin sobre esfuerzos físicos. De la mano de entregar herramientas adecuadas, la empresa debe entregar a los trabajadores sus respectivos Elementos de Protección Personal (EPP) que les permita desarrollar sus actividades con toda la seguridad del caso.

Se recomienda un compromiso de la alta dirección para buscar herramientas en donde se concientice a los trabajadores de la importancia y efectos de los desórdenes musculo esqueléticos sobre su salud; esto con el fin de lograr una cultura de autocuidado que los lleve a tener una mejor salud y calidad de vida no solamente al interior de la organización sino en su vida diaria.

Así mismo es importante mencionar y resaltar que en la actualidad existen herramientas de innovaciones tecnológicas, que permiten disminuir el impacto de las jornadas laborales y sus posibles daños en el sistema musculo esquelético de los trabajadores, para estos caso el uso de exoesqueletos para miembros superiores es de gran utilidad, la marca HILTI cuenta con un exoesqueleto a costos exequibles para las grandes empresas, es por eso que se recomienda estudiar la posibilidad de adquirir un equipo de prueba y evaluar el costo y beneficio de la adquisición de los mismos.

10. Referencias bibliográficas.

- Arias Castelblanco, Forero Gutiérrez (2020), evaluación de las estrategias de control para la prevención del riesgo biomecánico en la constructora Somatec S.A.S. Bogotá Colombia.
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/614/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2>
- Ariza, J., & Retajac, F. A. (2021). Composición y evolución de la informalidad laboral en Colombia durante el periodo 2009-2019. *Apuntes Del CENES*, 40(72), 115-148.
<https://doi.org/10.19053/01203053.v40.n72.2021.12598>
- Agredo Alarcón (2017), Factores de Riesgos Asociados a los Accidentes Graves en la Industria de la Construcción, Panamá 2014-2016, Universidad de Panamá, República de Panamá.
<http://up-rid.up.ac.pa/1519/1/luis%20agredo.pdf>
- Ayala Cáceres, (2005). legislación en salud ocupacional y riesgos laborales. Ediciones Salud Laboral Ltda. Bogotá. Colombia.
- Ballesteros Contreras, I. (2014). Dimensiones del puesto de trabajo, antropometría y sintomatología dolorosa músculo esquelético. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(4), p. 19. doi:10.18041/2322-634X/rcso.4.2014.4961
- Bellorín, Monika, Sirit, Yadira, Rincón, Carina, & Amortegui, Martha. (2007). Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. *Salud de los Trabajadores*, 15(2), 89-98. Recuperado en 24 de junio de 2022, de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003&lng=es&tlng=es

Blanco Úsuga, M. Y., Castro Cañas, C. M., & Ruiz Solano, P. A. (2019). Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para DME en los trabajadores de la empresa Consultoría y Construcción de Proyectos Arquitectos e Ingenieros SAS, universidad ECCI, Bogotá Colombia. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2302>

Castaño cuevas, Fabiola. (2012) SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA, Gestión del riesgo ocupacional para la prevención y control de la Enfermedad Profesional – Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME). ARL sura. <https://www.arlsura.com/files/svealimentos.pdf>

Castro Hoyos, C. (2017). Análisis de exposición a vibraciones mano-brazo en trabajadores de una constructora. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 7(2), p. 68. doi:10.18041/2322-634X/rc_salud_ocupa.2.2017.4956

Charry González, Aramendiz Cortes (2020), La biomecánica y el dolor lumbar en los trabajadores del sector de la construcción en países de habla hispana en revisión documental, fundación universitaria del área andina, Manizales Caldas. <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/4207>

Contreras Pinto, W. J. (2015). Factores asociados a la enfermedad discal lumbar de origen laboral, calificados por la junta de calificación de invalidez regional de Meta (Colombia). *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(4), p. 18. doi:10.18041/2322-634X/rcso.4.2015.4931

Díaz Ana. (2005, Oct 27). Hay 400.000 desempleados en sector construcción. El Nacional.

<https://login.b4digital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/newspapers/hay-400-000-desempleados-en-sector-construcción/docview/336637510/se-2?accountid=31491>

Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas,

Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta25-06-2022]. Disponible online:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Escudero Sabogal (2017), Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral, Universidad Libre Seccional Barranquilla.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6586776>

Esteban, A. J., Laura, B. C., Carolina, M. L., Sebastián Portillo Gómez, Juanita Uribe Londoño, & Elsa María Vásquez Trespacios. (2012). Síndrome del tunel del carpo: aspectos

clínicos y ocupacionales. Revista CES Salud Pública, 3(2), 210-218.

<https://login.bdigital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/síndrome-del-tunel-carpo-aspectos-clínicos-y/docview/1734298056/se-2?accountid=31491>

Estudio remarca aumento de accidentes laborales en sector de construcción; [Source: La Nación].

(2006, Jan 05). Noticias Financieras

<https://login.bdigital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/wire-feeds/estudio-remarca-aumento-de-accidentes-laborales/docview/467828292/se-2?accountid=31491>

Evelyn Melissa alegría vivas, Leidy Johanna González Pabón, & Cristi Lucia, Q. R. (2017).

diseño de un instrumento de diagnóstico para la implementación y mejora de un sistema de gestión integrado para empresas pequeñas del sector de la construcción en Cúcuta, norte de Santander. *signos*, 9(1), 59-71. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0001.04> guía metodológica posgrados 2020

Escamilla (2015), prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y diseño de un manual de promoción de la salud y prevención de esta patología en trabajadores de la obra entre verde, de la empresa construcciones TARENTO S.A.S. universidad distrital francisco José de caldas, Bogotá Colombia. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4648>

Galvis, J. F. (2015). Carga física en trabajadores del área de acabados en industria metalmecánica. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(4), p. 23.
doi:10.18041/2322-634X/rcso.4.2015.4932

Garces Tabares, (2019), Trastornos musculoesqueléticos (TME) por manipulación de cargas en obra en construcción, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1580/Proyecto%20Katherin%20Garces%20Tabares%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García A. M., Gadea, R., Sevilla, M. J., GenísS., & Ronda, E. (2013). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos músculoesqueléticos. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social.
<https://www.virtualpro.co/biblioteca/ergonomia-participativa-empoderamiento-de-los-trabajadores-para-la-prevencion-de-trastornos-musculoesequeticos>

García Zambrano (2019) Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción, universidad san Gregorio de Portoviejo, artículo de revisión sistemática ecuador.

<http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1250>

García, M. F. M. (2016). Relación entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada. Revisión de la literatura. *Revista Científica Salud Uninorte*, 32, .

Geraldo, A. P., Lady, C. O., Carolina, E. S., Correa, J. G., & González, C. (2016). VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA-PRENSIÓN DE MANO, PARA EL USO ERGONÓMICO DE HERRAMIENTAS MANUALES EN UN GRUPO DE TRABAJADORES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOGOTÁ.

Revista De Ingeniería, Matemáticas y Ciencias De La Información,

3(5)<https://doi.org/10.21017/rimci.2016.v3.n5.a7>

GLORIA RUEDA CUBILLOS; GERMAN MOGOLLON. (2018) Gatiso Dolor Lumbar

Inespecífico y enfermedad discal. Disponible en:

<https://es.slideshare.net/GLORIA2018/dolor-lumbal-inespecfico-y-enfermedad-discaldli-y-ed>

González Palacio, E. V. (2017). Autopercepción de la postura frente a una pantalla de visualización de datos en trabajadores que participan de un programa de pausas activas. *VIREF Revista de Educación Física*, 6(3), p. 39.

Gómez Carroza, Teresa (2008), actitudes de los trabajadores de la construcción de Extremadura hacia la prevención de riesgos laborales, Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y

Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores, Badajoz, España

<https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832316029.pdf>

Hurtado Cristancho, J. L. (2017). Resistencia muscular del tronco en operarios de carga. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 27(1), p. 38.

doi:10.28957/rcmfr.v27n1a8

ISABEL CASADO MORALES; JENNY MOIX QUERALTÓ; JULIA VIDAL FERNÁNDEZ.

Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. SCiELO. Publicado en 2008.

Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007#:~:text=El%20dolor%20lumbar%20inespec%C3%ADfico%20se,a%20dolor%20referido%20o%20irradiado.

Jorge Hernando, M. V., & Nelcy Arévalo Pinilla. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Innovar*, 23(48), 21-31.

<https://login.bdigital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/de-la-salud-ocupacional-gestion-seguridad-y-en-el/docview/1677602561/se-2>

Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al.

Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms.

Applied Ergonomics 1987; 18(3):233-237.

Latorre-Román, P. Á. (2016). Asociación entre la fuerza de las piernas y el área de sección muscular transversal del músculo cuádriceps femoral y el grado de actividad física en octogenarios. *Biomédica*, 36(2), p. 258. doi:10.7705/biomedica.v36i2.2654

Lafita, J. (2008). Fisiología y fisiopatología ósea. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra*, 26, 7–17. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/4970>

león Cruz, Laura Elena, Noriega Elío, Mariano, & Méndez Ramírez, Ignacio. (2011). El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción. *Salud de los Trabajadores*, 19(2), 103-114. Recuperado en 25 de mayo de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382011000200002&lng=es&tlng=es.

López Alonso, Martínez Aires, Martín González (2011), Análisis de los riesgos musculoesqueléticos asociados a los trabajos de ferrallas. Buenas prácticas, Universidad de Granada, Granada. ESPAÑA
<https://biblat.unam.mx/hevila/Revistaingenieriadeconstruccion/2011/vol26/no3/3.pdf>

LEY 9 de 1979 [CONGRESO DE COLOMBIA]. la cual se dictan medidas sanitarias” ... Diario oficial, 24 de enero de 1979. COLECCIÓN DE LEGISLACIÓN COLOMBIANA. Legis Editores.
https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol_bf1c354595327b64e22a993b4068d31f35cnf9/coleccion-de-legislacion-colombiana/ley-9-de-1979

LEY 100 de 1993 [CONGRESO DE COLOMBIA]. la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones” ... Diario oficial 41148, 23 de diciembre de 1993. COLECCIÓN DE LEGISLACIÓN COLOMBIANA. Legis Editores.
https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol_bf18bc8bf24da254ba7abdb90e29912a7c1nf9/coleccion-de-legislacion-colombiana/ley-100-de-1993

Mabel Rocío Hernández. (2015). autocuidado y promoción de la salud en el ámbito laboral. *revista salud bosque*, 5(2) <https://doi.org/10.18270/rsb.v5i2.1468>

matos de López torres Barboza, r. (2018). utilización de métodos aleatorios en la evaluación de las variaciones probabilísticas en cronogramas y clasificación de sus actividades en cuanto al grado de criticidad en proyectos de construcción. *dyna ingeniería e industria*, 93, p. 578.

Ministerio de la protección social, universidad pontificia javeriana, (2006), Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo, Bogotá Colombia.
https://www.epssura.com/guias/hombro_doloroso.pdf

Ministerio de la protección social, universidad pontificia javeriana, (2006), Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME) Bogotá Colombia.
https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf

Maryoure Suárez Moya, Á. G. (2014). Catastrofización en desórdenes musculoesqueléticos crónicos de mayor prevalencia en Colombia. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 24(2), p. 125. doi:10.28957/rcmfr.v24n2a3

Márquez O, Velásquez F, Vitola R, Zuluaga A (2019), análisis de las patologías osteomusculares registradas en inversiones SUPPORT S.A. en el año 2018, Bogotá.
<https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/489>

Martínez, F. (2022, Apr 28). Surge en NYC nuevo movimiento para prevenir fatalidades

laborales. *El Diario La*

Prensa <https://login.bdigital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/newspapers>

[/surge-en-nyc-nuevo-movimiento-para-prevenir/docview/2656440915/se-](https://login.bdigital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/newspapers/surge-en-nyc-nuevo-movimiento-para-prevenir/docview/2656440915/se-)

[2?accountid=31491](https://login.bdigital.sena.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/newspapers/surge-en-nyc-nuevo-movimiento-para-prevenir/docview/2656440915/se-2?accountid=31491)

Martínez Sanhueza, L. (2009). Evaluación de factores de riesgos asociados al manejo manual de

carga. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 9, p. Pág. 19 . doi:10.5354/0719-

5346.2009.48

Novoa Mena (2016), propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud

ocupacional en una empresa constructora, Amazonas-Perú, lima Perú.

[https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/293cdd7b-55f1-476c-9ef1-](https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/293cdd7b-55f1-476c-9ef1-01870781930c/content)

[01870781930c/content](https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/293cdd7b-55f1-476c-9ef1-01870781930c/content)

Ortiz Hassang (2020), Riesgo laboral biomecánico Asociado al manejo manual de carga en la

industria de la construcción, Universidad Especializada de las Américas-Panamá,

<https://revistas.udelas.ac.pa/index.php/redes/article/view/21/17>

¹ Pastrana Trujillo, T. F., Mendoza Rodríguez, D. P., Duran Ramos, A. E., & Charry González, J.

S. (2021). *Desordenes musculo esqueléticos en el sector De Construcción en Colombia* (Doctoral

dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Pastrana Trujillo, T. F., Mendoza Rodríguez, D. P., Duran Ramos, A. E., & Charry González, J.

S. (2021). *Desordenes musculo esqueléticos en el sector De Construcción en*

Colombia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13985/1/MendozaDiana-CharryJuan-PastranaTania-DuranArly_2021.pdf

Pucci, F. (2007). Accidentes de trabajo y condiciones de riesgo en la industria de la construcción uruguaya. *La gestión del riesgo y las crisis: personas, culturas organizacionales e instituciones*, 187-224.

Positiva ARL. (2021), PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE LOS DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS, Bogotá.

https://sig.unad.edu.co/images/sig_seguridad_salud/2021_programa_vigilancia_epidemiologica_dme_.pdf

Sánchez Aguilar, Mónica, Pérez-Manríquez, Gabriela Betzabé, González Díaz, Guadalupe, & peón-Escalante, Ignacio. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 28-39. Recuperado en 25 de mayo de 2022, de

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000100028&lng=es&tlng=es.

Salas Ibarra, M. E., Yesica Meliza, B. P., Zambrano Guerrero, C. A., Sonia Maritza Matabanchoy Tulcán, & Narvárez Chaves, A. D. (2021). Concepciones sobre calidad de vida laboral en las organizaciones. *Informes Psicológicos*, 21(2), 209-227.

<https://doi.org/10.18566/infpsic.v21n2a13>

Seguros Bolívar ARL (2020). SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS, universidad gran Colombia, Bogotá. <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/sistema-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-para-la-prevencion-de-desordenes-musculoesqueleticos.pdf>

Silva, María Alejandra. (2002). Arriesgarse para no perder el empleo: las secuelas en la salud de los obreros de la construcción del Mercosur. *Sociologías*, (8), 358-399. <https://doi.org/10.1590/S1517-45222002000200014>

Siqueira De Queiroz Simoes Aparc, J. (2017). Ergonomía en el Perú y el sector construcción. *Revista Arte y Diseño A&D*, 5, p. 94.

TORRES VÁSQUEZ (2014), riesgos laborales de la construcción civil y afectaciones de salud de los obreros de la pontificia universidad católica del ecuador. diseño de un manual de prevención de riesgos, Latacunga-Ecuador. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6438>

Torres Nova, E. Y. (2018). Capítulo 7: Seguridad y salud en el trabajo: revisión histórica y avances a partir de la expedición del Decreto 1072 de 2015 en Colombia. *Libros Universidad Nacional Abierta y a Distancia*, p. 231.

valencia Chalarca, Téllez Camelo (2020), investigación de accidentalidad y enfermedades laborales en empresa del sector construcción dedicada a pintar apartamentos y fachadas de edificios. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2799>

Valenzuela López, vallejo ronquillo (2022), Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociados a condiciones de trabajo en los trabajadores de obras de construcción en ecuador. 2021. Ecuador.

Vera Vargas, A. T. (2019). Influencia Del Factor De Riesgo Biomecánico En El Desempeño Ocupacional De Los Trabajadores Informales "Vendedores Ambulantes Estacionarios" De Un Ente Municipal. *Semilleros De Investigación*