

PROPUESTA DE PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES POR PELIGO BIOMECÁNICO EN LA EMPRESA NORMAPLAS
S.A.S

CANDY MILENA CORDOBA URBANO

JORGE ANDRES OCAMPO RIOS

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
2022

PROPUESTA DE PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES POR PELIGRO BIOMECÁNICO EN LA EMPRESA NORMAPLAS
S.A.S

CANDY MILENA CORDOBA URBANO Cod. 111827

JORGE ANDRES OCAMPO RIOS Cod. 098491

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

ASESOR
JULIETHA OVIEDO CORREA

UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
2022

Tabla de contenido

1. Título.....	7
2. Introducción	8
3. Planteamiento del problema.....	10
3.1 Descripción del problema.	10
3.2 Pregunta de investigación.	13
4. Objetivos de la investigación	14
4.1 Objetivo General.	14
4.2 Objetivos Específicos.....	14
5. Justificación, delimitación y limitaciones de la investigación.....	14
5.1 Justificación	14
5.2 Delimitación.....	17
5.3 Limitaciones.....	17
6. Marcos referenciales de la investigación	18
6.1 Estado del arte.....	18
6.2 Marco teórico	34
6.2 Marco legal	52
7 Marco metodológico	57
7.1 Tipos de investigación	57
7.2 Paradigma	57
7.3 Método	58
7.4 Fuentes de información.....	58
7.5 Población y muestra.....	60
7.6 Muestra	60
7.7 Criterios de inclusión	60
7.8 Criterios de exclusión	60
7.9 Instrumentos de recolección de datos	61
7.10 Fases.....	61
7.11 Consentimiento informado.....	63
7.12 Cronograma.....	63
8. Resultados	64
8.1 Resultado primer objetivo.....	64
8.2 Resultado segundo objetivo	70
8.3 Resultado Tercer objetivo	72
9. Análisis financiero	74
10. Conclusiones	76
10.1 Discusión de resultados.....	77
11. Recomendaciones	79
12. Referencias.....	81
13. Anexos	87

Índice de tablas

Tabla 1 Accidentes asociados al peligro biomecánico, empresa Normaplas S.A.S año 2021.....	12
Tabla 2 Accidentes por tipo de lesión año 2021	65
Tabla 3 Programas existentes en la empresa.....	69
Tabla 4 Capacitaciones	70
Tabla 5 Identificación de peligros de tipo biomecánico	71

Índice de figuras

Figura 1 Principales conceptos del sistema de gestión y seguridad SST.....	41
Figura 2 Factores de riesgo biomecánico.....	48

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Costos por incapacidades.....	66
Ilustración 2 Encuesta peligro biomecánico	67

1.Título

Propuesta de programa para la prevención de accidentes laborales por peligro biomecánico en la empresa Normaplas S.A.S.

2. Introducción

Hoy por hoy las organizaciones buscan la mejora continua de sus procesos internos, dichas mejoras plantean desafíos en todas las áreas, y el sistema de gestión y seguridad en el trabajo no es la excepción, es precisamente esta área la que ocupó nuestro interés de estudio, ha de considerarse que en gran medida la actividad laboral influye en la calidad de vida de las personas ya que provee el sustento económico y la autorrealización de los colaboradores, sin embargo, el trabajo también puede percibirse como algo indeseado, rutinario, o que es incompatible con el bienestar del trabajador, en este contexto las organizaciones tienen un papel relevante ya que es un deber de las empresas garantizar la seguridad e integridad de los trabajadores.

Este proyecto se enfocó principalmente en el proceso de investigación y prevención de accidentes de trabajo por peligro biomecánico para la empresa Normaplas S.A.S, la cual es una compañía del sector industrial de la ciudad de Bogotá, conviene enfatizar que el sector industrial es proclive al desencadenamiento de altos índices de accidentalidad, debido a varias razones, por ejemplo: Uso incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones; defectos físicos o mentales, deficiencias en la audición etc.) y factores del trabajo (Supervisión y liderazgo deficiente; Políticas, procedimientos, guías o prácticas inadecuadas; Planeación y/o programación inadecuada del trabajo, etc.) (Chinchilla, 2002). Citado por (González, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016).

Ahora bien, este sector cuenta con un conjunto de riesgos laborales propios de la actividad, los cuales corresponden al manejo de maquinaria industrial, movimientos repetitivos, tendinitis, síndrome del túnel del carpo, quemaduras por exposición a químicos, altas temperaturas, ruido excesivo entre otros, lo anterior conlleva a que la ejecución del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajador de dicho segmento, sea aplicado de manera diferente (Armengou y Cuéllar, 2002) citado por (González, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016).

Con base en lo anterior en este proyecto se propone un programa para la prevención de accidentes laborales por peligro biomecánico que se incluye en los programas de gestión de la institución, basado en los índices de accidentalidad y factores de riesgo en la empresa.

Esta investigación se realizó con base en la metodología de tipo descriptiva, que incluyó el análisis, interpretación e identificación actual de los peligros biomecánicos para los empleados de la empresa, donde se observó que los operarios están expuestos a distintos riesgos como lo son los eléctricos, químicos, biomecánicos y mecánicos, y que estas actividades podrían ser causa de lesiones, incapacidades y hasta la muerte. Para valorar la situación actual de las mismas, se utilizaron herramientas como listas de verificación y observaciones no participativas con el fin de identificar los peligros que atentan contra la salud y seguridad de los operarios, además de se realizó la evaluación de los peligros identificados, donde la mayor cantidad de riesgos para estas operaciones son de origen biomecánico, por causas relacionadas con la deficiencia de procedimientos de trabajo, que conllevan a condiciones inseguras y actos inseguros.

A partir del análisis de la información, se procedió a diseñar la propuesta de programa de prevención de peligros biomecánicos, brindando estrategias para la identificación de dichos peligros, valoración de riesgos y prevención de accidentes por esta causa. Además, se plantean los principales lineamientos de la planeación, ejecución y seguimiento de las capacitaciones propuestas para los operarios, el presupuesto, control y seguimiento, con el propósito de cumplir los objetivos del programa mediante la mejora continua.

3. Planteamiento del problema

3.1 Descripción del problema.

El accidente de trabajo se define legalmente, como “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte”. (Universidad Cooperativa de Colombia, 2015). En las últimas décadas ha habido importantes avances tecnológicos en los diferentes lugares de trabajo, los cuales, junto con los factores socioculturales han transformado el trabajo para muchas personas en todo el mundo. Los efectos de dichos cambios en la seguridad y la salud en el trabajo (SST) también han sido notorios. En algunos casos, se han reducido o eliminado los peligros y riesgos más tradicionales, por ejemplo, a través de la automatización industrial, pero las nuevas tecnologías también han creado nuevos riesgos.

Muchos de los riesgos tradicionales del lugar de trabajo, sin embargo, persisten y el número de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo sigue siendo

elevado. Al mismo tiempo, muchos trabajadores están expuestos a nuevos riesgos generados por las características cambiantes del trabajo, por ejemplo, debido a las condiciones derivadas del empleo precario y a la creciente presión para satisfacer las exigencias de la vida laboral moderna. Los perfiles de edad de la fuerza de trabajo también están cambiando, al igual que el equilibrio de género en muchos lugares de trabajo. Estos cambios en las características del empleo han creado riesgos manifiestos que anteriormente eran menos destacados o menos evidentes. (Chiavenato, 2000)

Normaplas S.A.S, es una empresa colombiana dedicada a la producción y comercialización de perfilera plástica desde hace 18 años aproximadamente, en este momento tienen un total de 10 personas trabajando en el área operativa y administrativa, una de las preocupaciones del gerente de la empresa es que actualmente no se ha actualizado el sistema de gestión y seguridad en el trabajo que se venía implementando desde el año 2019, y pese a llevar un control estricto de los procesos, a lo largo del año 2021 se han registrado accidentes laborales en la planta de producción y empaque asociados a peligros biomecánicos, por lo que se considera importante realizar una revisión y actualización del sistema de gestión enfocado en la prevención de accidentes por este tipo de riesgo.

Tabla 1 Accidentes asociados a peligro biomecánico, empresa Normaplas S.A.S año 2021

Área	# Trabajadores	Accidentes registrados	Porcentaje por área
Producción	5	3	60%
Empaque	1	1	100%
Administrativa	4	0	0%
Total	10	4	

Fuente: Normaplas S.A.S

Por otro lado, en cuanto a nivel de accidentalidad en empresas colombianas, la federación de Aseguradores Colombianos refieren en una de sus publicaciones, que en el año 2013 cada once horas y media un trabajador murió debido a un accidente laboral y que el promedio de accidentalidad laboral en Colombia correspondió de 62 cada hora, lo que equivale a 1.487 casos diarios, Fasecolda 2014 citado por (González, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016) concluye que para el año 2014 ocurrieron aproximadamente 543.079 accidentes de trabajo en el país.

Prevenir los accidentes de trabajo es importante para las empresas, más allá del cumplimiento de una norma, ayuda a mejorar las condiciones laborales, a reducir la siniestralidad y promover la salud de los trabajadores. Se ha evidenciado que realizar capacitaciones en emergencias, autocuidado, higiene postural; la evaluación de riesgos de los lugares de trabajo, equipos, agentes físicos, químicos y biológicos, factores psicosociales, etc., disminuyen la accidentalidad y el ausentismo laboral lo cual redundará en tiempo productivo para la empresa, el área de gestión humana de una organización, es la encargada de generar y promover el trabajo sano y seguro, realzar el bienestar físico, mental y social de los empleados y procurar buenos ambientes y organizaciones de trabajo.

Lo anterior demuestra la necesidad de estudiar la accidentalidad en el sector industrial, y en el caso puntual de la empresa Normaplas los índices de accidentalidad han generado problemas como ausentismo por incapacidades, lo que lleva a una disminución de la producción y por supuesto pérdidas económicas, eso sin contar con las afectaciones para los trabajadores que influyen directamente su salud física y emocional.

3.2 Pregunta de investigación.

¿Cuáles son los factores que influyen en los accidentes laborales asociados al peligro biomecánico presentados durante el año 2021 en el área de producción y empaque de la empresa Normaplas S.A.S?

4. Objetivos de la investigación

4.1 Objetivo General.

Diseñar una propuesta de programa para la prevención de accidentes laborales asociados al peligro biomecánico para la empresa Normaplas S.A.S.

4.2 Objetivos Específicos.

Realizar un diagnóstico inicial de la empresa Normaplas S.A.S frente a los peligros de tipo biomecánico en el área de producción y empaque.

Identificar y operacionalizar los peligros de tipo biomecánico de los trabajadores del área de producción y empaque de la empresa Normaplas S.A.S

Diseñar estrategias de prevención para los peligros evaluados enfocadas en la disminución de la accidentalidad.

5. Justificación, delimitación y limitaciones de la investigación

5.1 Justificación

La prevención de accidentes laborales más allá del cumplimiento de una norma debe ser una de las prioridades de una empresa, el conocimiento de las condiciones laborales, medio ambiente, las leyes que regulan el sistema de gestión y seguridad en el trabajo, el tipo de trabajadores con que se cuenta etc, son principios fundamentales que se deben tener en cuenta para la implementación y mejora continua no solo del sistema de gestión y seguridad en trabajo sino para los procesos de calidad en las organizaciones.

Este documento propone estudiar desde una perspectiva integral, un proceso que hace parte de la gestión humana y del desarrollo administrativo de cada empresa, ya que es transversal a todas las áreas de la organización, en este contexto la prevención de accidentes laborales procura el beneficio no solamente de los empleados, sino que también minimiza riesgos y costos.

Los accidentes laborales acarrear importantes costos para los trabajadores, las familias, las empresas y la sociedad en general (Curbelo-Martínez, Pérez-Fernández, & Gómez-Dorta, 2015) citado por (González & Contreras, s. f.-a) costos que además de ser económicos también afectan la calidad de vida de las personas que los padecen y a sus familias, en otras palabras los accidentes laborales conllevan a grandes consecuencias económicas y personales e incluso hasta la muerte.

En el informe sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente de 2013, que publica de manera anual la Organización Internacional del Trabajo (OIT), quedó plasmado que 2.34 millones de personas mueren por causa de accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo, lo cual conlleva a una pérdida anual de 2.8 billones de dólares estadounidenses, distribuidos en costos directos e indirectos. Estos costos equivalen a un 4% del Producto Interior Bruto (PIB) en el mundo calculado a partir del PIB de 2012 (Organización Internacional de Trabajo, 2013) citado por (González & Contreras, s. f.-a)13 citado por (González & Contreras, s. f.-a), en este orden de ideas se justifica el por qué la investigación y prevención de accidentes laborales va en aumento en el sector empresarial.

Por otro lado, en Colombia la investigación de accidentes laborales ha arrojado cifras preocupantes, según estadísticas de Fasecolda (Federación de Aseguradores Colombianos), el número de accidentes laborales en el año 2009 fue de 404.552, de los cuales 588 casos tuvieron consecuencias mortales. Este número de accidentes ha aumentado de forma sostenida hasta el 2012, año en el cual se registraron 609.881 accidentes con 530 fallecimientos (González & Contreras, s. f.-a), de allí la importancia de generar procesos que aminoren la pérdida de vidas humanas, ya que si bien es cierto que los accidentes generan costos en algunos casos incalculables el costo de una vida humana es irreparable.

En la actualidad el tema de la seguridad y salud en el trabajo ha cobrado gran importancia en las diferentes organizaciones a la hora de prevenir accidentes, lo cual implica aplicar medidas que permitan la prevención o mitigación de los mismos cuyo resultados fueron poco favorables ya que no se hubo una disminución en su ocurrencia, lo cual ha llevado a la necesidad de buscar estrategias más eficaces que garantice la disminución en la ocurrencia de los accidentes de origen laboral, situación que permitió que se realizaran investigaciones que dieran solución al interrogante ¿ por qué se accidentan los trabajadores en las diferentes organizaciones? y se determinó que estos se producen principalmente por la realización de actos inseguros por parte de los trabajadores.

Con el presente proyecto se busca dar solución y establecer posibles medidas de control a los peligros de tipo biomecánico que presenta la empresa Normaplas S.A.S,

además se busca incluir estas medidas en el sistema de gestión y seguridad en el trabajo apoyando el proceso de mejora continua de la organización.

5.2 Delimitación

Espacial: Este Proyecto se llevó a cabo en la empresa Normaplas S.A.S ubicada en la ciudad de Bogotá en la Cll 154 No 04 – 63 Bodega principal barrio suba tuna baja.

Tiempo: La investigación inicio en el mes de Julio 2021 y finalizó en el mes de noviembre de 2021

5.3 Limitaciones

Tiempo: Por los horarios que maneja la empresa y el tiempo que se requiere para realizar la investigación.

Acceso a la información: Se presentaron inconvenientes para realizar observaciones y acceso a la información interna de la organización.

Financiero: Pues los investigadores son quienes incurren en los gastos planeados en el presupuesto.

Geográfica: Debido a la ubicación de uno de los investigadores en la ciudad de Medellín.

6. Marcos referenciales de la investigación

6.1 Estado del arte

La probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales en las empresas de carácter industrial depende de los procesos de prevención, investigación y seguimiento de dichos accidentes, por lo tanto, en el sistema de gestión y seguridad en el trabajo el tema de accidentalidad es de vital importancia.

Según Heinrich (1995) citado por (Soto & Mogollon, 2005), un accidente laboral es cualquier acontecimiento inesperado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y que puede traer o no consecuencias, tales como, lesiones funcionales o corporales permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, así como toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancia.

Existen factores que involucran un accidente los cuales incluyen: el factor humano, el ambiental, el social y económico; el factor humano implica en muchos casos negligencia o incumplimiento de las normas y estándares establecidos, el factor ambiental implica desequilibrios del clima laboral y su entorno, el social corresponde a un proceso formativo y de aprendizaje, sin embargo también se ha de tener en cuenta que en cualquier accidente se han de distinguir tres aspectos importantes: el evento, las causas y las consecuencias.

También ha de tenerse en cuenta algunos factores de importancia para determinar el riesgo.

los que determinan la presencia o la ausencia (o la posibilidad) de cualquier tipo de riesgo.

los que aumentan o reducen la probabilidad de que tales riesgos se traduzcan en lesiones o accidentes.

los que afectan a la gravedad de las lesiones asociadas con tales riesgos.

Por otro lado, el sentido común está presente en numerosos tipos de riesgos. Por ejemplo, si uno trabaja en un sitio alto, puede caerse; si el suelo está resbaladizo, puede patinar; si hay cerca objetos punzantes, puede cortarse. No obstante, a otros muchos tipos de riesgo no puede aplicárseles el sentido común, pues pasan inadvertidos. (Saari, 2012)

En otras palabras, el accidente de trabajo es un concepto que encierra los efectos derivados de una rápida evolución tecnológica y productiva, un accidente indica la existencia real de un riesgo, que no detectado anteriormente o no corregido se conoce a través de sus consecuencias. (Gomez Vital & Orichuela de la cal, 1999)

En este contexto ha de tenerse en cuenta que las afectaciones como el incremento de los costos aumenta significativamente cuando se presenta accidentalidad laboral, los costos de los accidentes suelen dividirse en dos categorías: (a) costos asegurados, llamados así porque son pagados, en la mayoría de los casos, a través del seguro de riesgos del trabajo; y (b) costos no asegurados, que son costos indirectos, normalmente no tenidos en cuenta por las empresas constructoras, pero, de hecho, significativos.

Los costos no asegurados, según indica (Carvajal, 2011) citado por (Ordoñez Torres, 2016) “son aquellos que se derivan directamente de la ocurrencia de los accidentes e implican un consumo de recursos materiales y económicos según la gravedad del accidente” y los costos asegurados se definen como: “los que proceden a las contribuciones que de carácter obligatorio el empleador debe pagar a la seguridad social con el fin de que todos los trabajadores estén cubiertos por un seguro en caso de un accidente, y también a los gastos de todas aquellas actividades y elementos que se deben tener en cuenta para la prevención y cumplir con la normativa vigente”.

Adicional a lo anterior se ha de tener en cuenta la normatividad en riesgos laborales ya que dicha normatividad regula y rige los programas de gestión y seguridad en las organizaciones, la importancia de la salud laboral ha estado presente hace algunos años, de acuerdo con la definición adoptada por la organización internacional del trabajo (OIT) la finalidad de la salud en el trabajo consiste en lograr la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las labores. (Ahumada Villafañe, Escudero Sabogal, & Gutierrez Jaraba, 2016)

Ahora bien, para iniciar un proceso de investigación de accidentalidad se deben tener en cuenta los siguientes aspectos, autores como Van Waseenhove y Wybo (2002) y Antao *et al.* (2008) citado por (Salguero Caparros, 2017), aseguran que en un primer análisis se deben identificar los fallos activos asociados a actos inseguros y condiciones peligrosas y en un análisis en profundidad se deben identificar los fallos latentes relacionados con los factores individuales y de trabajo, para finalizar con la identificación de las condiciones de la organización y gestión del trabajo. Coincide por tanto con el

modelo de Reason (1997) en cuanto a que las tres categorías de fallos deben ser tenidas en consideración para poder explicar la causalidad de los accidentes. Sin embargo, a través del tiempo los modelos de investigación de accidentalidad han sido criticados debido a la falta de profundidad en cuanto a la identificación de causas, por ende, investigaciones posteriores como la de Suárez-Cebador *et. al.* (2013) citado por (Salguero Caparros, 2017) mostraron que la necesidad de obtener información relevante sobre los factores causales de los accidentes.

Para este proyecto se han consultado fuentes de información que permitan contrastar la información de la empresa Normaplas y otras empresas que hayan implementado estrategias de investigación y prevención de accidentes laborales a continuación se detallaran las investigaciones encontradas:

En el estudio realizado para la empresa TINTURAS Y TELAS S.A donde sus trabajadores han estado expuestos a carga física, dentro de todos los espacios (administrativo y operativo), la metodología de estudio incluye estrategias que reflejan las acciones de ergonomía y de medicina en las etapas de caracterización de los peligros, la valoración de los riesgos, la vigilancia de la salud de las personas y las acciones de intervención de los riesgos.

Con la implementación del programa de vigilancia, se espera un control de las situaciones que pudieran llegar a convertirse en posibles focos de enfermedad y la intervención temprana que posibilita que el colaborador tenga una vida laboral digna y lo que influye evidentemente evitando múltiples incapacidades, el programa permitió

identificar los principales factores de riesgo y catalogar las acciones para minimizar el riesgo de lesiones osteomusculares. (Moralez Monsalve, 2019)

La empresa GRECMAR S.R.L. cuyo RUC es 20557435922 se encuentra situada en la dirección Asentamiento humano Bocanegra en callao Perú. Los socios de la empresa se llaman la Sra. María Esther Rivero Mejía y el Sr. Celso Martin Zambrano Linares, la organización mencionada dedicada al servicio de transporte de carga por carretera a diversos sectores empresariales. GRECMAR S.R.L tiene más de 3 años en el sector de servicios, en la cual carecen de un plan de acción antes los diversos problemas de accidentes laborales que ellos poseen, así mismo al carecer también de un plan de contingencia no corrigen los errores que llevaron a los accidentes ocurridos (Gonzales Rivero & Aguirre Gonzales, 2019).

A través de los años la empresa al carecer de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional se visualizó que varios accidentes laborales son debido a diversos problemas como el mantenimiento de herramientas utilizadas al momento de un servicio, falta de EPP apropiadas y de las cuales también solo son reemplazadas una vez estas ya no se pueden utilizar, falta de capacitaciones internas y sobre todo una carencia de cultura en seguridad ya que los colaboradores consideran los equipos de protección como un obstáculo en su trabajo lo cual lleva a diversos accidentes laborales, una de las principales causas es que no existe un plan de prevención y carecen de supervisión por lo tanto debido estos factores surgen los diferentes problemas con relación a la gestión, dando como consecuencia fracturas, lesiones y contusiones aparte de perdida de mercadería, entre otros.

Conforme a los problemas encontrados en la empresa GRECMAR S.R.L., se optó por implementar un Plan de Seguridad y Salud ocupacional (SST), Esta decisión se tomó junto a los socios ya mencionados, debidos a que los problemas hallados están establecidos en el área de gestión, ya que el personal no tiene capacitaciones internas sobre temas de seguridad y prevención, esto genera diversos problemas que conllevan a los accidentes en la organización.

Entonces, al implementar el plan de SST, se buscará mejorar los problemas mencionados con el fin de disminuir los accidentes, Llevando a cabo capacitaciones internas, implementar un plan preventivo, entre otros.

Con los datos recolectados se dio por conclusión que los colaboradores tenían una falta de cultura de prevención en base a la seguridad y bienestar física y mental. También está enfocado a la eliminación de las principales problemáticas, a concientizar al personal sobre prevención e información básica sobre seguridad.

los hallazgos y análisis encontrados respecto al objetivo general con el estudio que corrobora que el plan de seguridad y salud en el trabajo disminuye los accidentes laborales de la empresa GRECMAR S.R.L Callao-2019. En nuestra investigación queda comprobado que la media de los accidentes antes de la investigación es de 3.50, es mayor que la media de los accidentes después de la implementación, el cual arrojó 1.33. (Gonzales Rivero & Aguirre Gonzales, 2019).

Gálvez SAC, es una empresa con 9 años en el mercado nacional fabricando cocinas semi industrial de la marca SURGE. La empresa cuenta con un equipo con

experiencia en el campo de metal mecánica, los productos cumplen con las especificaciones requeridas por la marca.

Es así que la empresa, dispone de un taller alquilado con 300 m² de superficie, ubicado en la Zona Parque Industrial del distrito de Ate Vitarte - Huaycan, en el cual se encuentran sus áreas administrativas y operativas. Cuenta con 15 trabajadores conformado por el administrador, asistente de administración y operarios de producción. La empresa Gálvez SAC, no dispone de un sistema de prevención y control para incendios, se toma en cuenta la inexistencia y ubicación de extintores, botiquín de primeros auxilios para apoyo del personal.

La empresa Gálvez SAC no cuenta con una gestión adecuada de segregación de desechos metálicos por lo que esta situación en el área de corte es causante de accidentes laborales como caídas, tropiezos, heridas superficiales y golpes. Este desorden y falta de limpieza influye en forma negativa en el comportamiento del personal. Es necesario especificar que el área no cuenta con una zona específica de acopio de residuos de fierro, los residuos se recogen al final de la jornada.

Al término del diagnóstico y la propuesta de implementación del sistema de gestión y seguridad en el trabajo, los resultados fueron los siguientes:

Se determina la efectividad de la aplicación del Plan de Seguridad Industrial en la empresa Galvez SAC para minimizar los accidentes laborables. Se muestra los resultados de accidentes después de la implementación, el cual refuerza la viabilidad de la propuesta, se concluye que se reducen los riesgos laborales al tener por lo menos un 13%

de cumplimiento de requisitos legales en cuanto a gestión de prevención de accidentes laborales. (Espinoza Aguilar, Mora Mendoza, & Quispe Machahuay, 2019)

Empresa Consi Ingenieros S.R.L., está ubicada en Ica en la dirección Urb. La Moderna Block A-2 Int. 104 esta empresa está dedicada a la elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras electromecánicas orientadas al campo de la comercialización energética.

La empresa presenta altos índices de accidentalidad y por ende una pérdida significativa de días productivos a causa de la accidentalidad, adicional a ello en el área de operaciones, están realizando pésimas coordinaciones del plan de seguridad propuesto, y esto afecta a los trabajadores que están laborando en dicho puesto.

Tras realizar la implementación del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional sobre el área operacional de la empresa Consi Ingenieros S.R.L., se consiguieron los siguientes resultados: se llegó a una reducción en el Índice de frecuencia de accidentes laborales reduciéndolos a 13387 cuando antes de aplicarse el plan estaba en 22815, lo cual nos garantiza que al implementarse el plan de SSO disminuye el IF de accidentes de trabajo laborales en la empresa Consi Ingenieros S.R.L. (Consiglieri Peña, 2020)

Por otro lado, se incluye la propuesta de un plan de seguridad industrial para los accidentes laborales en la empresa Transformaciones Industriales S.R.L. Callao 2020.

La población fue igual a la muestra y estuvo constituida por los 15 colaboradores de la empresa en mención. Los instrumentos a utilizar fueron el check list y la ficha de registro de reportes de accidentes.

Los resultados demuestran que, a causa de la implementación de las propuestas del plan de seguridad industrial, como la distribución de planta tridimensional, la matriz IPER y los elementos de la ISO 45001 – PHVA, se logró reducir el índice de frecuencia de 332.6% a 186.2%, y más aún el índice de gravedad de 424.5% a 70.2%, en consecuencia, se obtuvo un ahorro total de S/. 875,616.00 por año, dicho ello se concluye que la propuesta de un Plan de Seguridad Industrial reduce los Accidentes Laborales en la empresa Transformaciones Industriales S.R.L., Callao 2020. (Andia De La Cuz, 2020).

Otra investigación consultada está relacionada con la empresa Industrias el Cisne, que cuenta con más de 700 trabajadores, que día a día cumplen sus funciones, muchas de ellas en condiciones inseguras, y según la encuesta tomada regularmente está presente un Programa de seguridad y salud, a través de la investigación se da a conocer que los accidentes laborales se pueden contrarrestar si existe un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para la recolección de datos usaron dos instrumentos que miden de forma independiente las variables para luego correlacionarlas y asociarlas. El primer instrumento se denomina Programa de seguridad y salud ocupacional y el segundo instrumento es el denominado cuestionario Accidentes laborales, en los trabajadores de la empresa Industria el Cisne 2015.

El Programa de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo diseñado para la empresa el Cisne, contiene las acciones necesarias para mantener los riesgos laborales bajo control, en forma práctica y efectiva. Las actividades que se desarrollan son parte del

proceso de producción ya que están estrechamente ligadas a las causas que afectan a los trabajadores. (Condor Mariño, 2015)

Las anteriores investigaciones demuestran que tras haber realizado la implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional permite reducir los riesgos laborales, en consecuencia, se podría apreciar una disminución de gastos producto del ausentismo por incapacidades laborales.

Los ejemplos anteriores de las empresas peruanas no son muy diferentes al de la industria colombiana, por ejemplo, (Dominguez, 1997) afirma que el incremento de ausentismo por incapacidades producto de accidentes laborales aumenta los costos en producción debido a que dichas empresas asumen los sobrecostos que implica mantener estos cargos en operación pero sin que se realicen las funciones propias de cada cargo.

Por otro lado, en Estados Unidos y Canadá se ha desarrollado en los últimos años una literatura económica que investiga los incentivos de los trabajadores para modificar la duración de sus bajas laborales consecuencia de los accidentes en el trabajo. Estos trabajos consideran que tras un accidente laboral los empleados tras el lógico periodo de convalecencia y recuperación, llevan a cabo un cálculo de carácter económico para determinar la duración óptima de la baja laboral debido a esto se han observado un gran número de jornadas laborales perdidas por concepto de accidentes laborales, Kossoris (1938, 1940 y 1943) citado por (Roman & Moral de Blas, 2005)

Por tanto, el estudio de la accidentalidad al interior de las empresas resulta ser beneficioso no solamente para la organización como tal sino para la economía en general,

es por esto que los mecanismos de prevención son una estrategia efectiva para reducir costos en las empresas.

Sin embargo, en un estudio de (Briceño, 2003) donde se evaluaron 120 empresas colombianas de las ciudades de Bogotá, y valle del cauca los resultados arrojaron que la mayor parte de las empresas evaluadas no establece políticas, objetivos, estructura organizacional y recursos para el desarrollo de programas de promoción y prevención de riesgos profesionales. En su mayoría, las empresas no poseen indicadores epidemiológicos de índole alguna, adicional a ello se encontraron empresas con programas de papel, que no funcionan en la práctica y especialmente las empresas con menos de 100 empleados.

Según Burnes (2004) citado por (Martinez Oropesa, 2015) el cambio es una característica siempre presente en la vida de una organización, tanto a nivel operativo, como estratégico. Por lo tanto, no debería haber ninguna duda sobre la importancia que posee para cualquier organización, contar con la capacidad para identificar donde tiene que estar en el futuro, y la forma de hacer gestión para alcanzarlo. En consecuencia, el cambio organizacional no se puede separar de la estrategia de la organización, o viceversa, por ende, las empresas deben garantizar e implementar la gestión de cambio que debe ser transversal a todos sus procesos, y este debe tener un enfoque sistemático y de aplicación de conocimiento.

El proceso de gestión de la seguridad se centra en la prevención, la preparación, mitigación, respuesta y recuperación de eventos asociados a actos inseguros que

desencadenan incidentes y/o accidentes, provocados por procedimientos y practicas inherentes al campo laboral.

Ahora bien, este proyecto está enfocado en una propuesta para la mitigación de accidentes por peligro biomecánico y se quiso evaluar este tipo de investigaciones para contrastar la literatura con la propuesta para la empresa Normaplas.

Empresa Almapal Colombia, se realiza el diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular para la mitigación del riesgo Biomecánico, de los colaboradores activos de la organización distribuida entre 7 personas del área administrativa y 3 del área operativa para un total de 10 trabajadores.

La Empresa Almapal Colombia, es una organización dedicada a la Importación, distribución y soporte técnico de materias primas y equipos para los sectores: Industrial, farmacéutico, alimenticio, cosmético, veterinario e investigación, representando firmas reconocidas a nivel mundial por la calidad en sus procesos. Almapal Colombia es una sucursal de Almapal S.A. del Brasil, ubicada en la Calle 86ª N°22-40; la organización se encuentra catalogada ante la ARL con riesgo I, cuenta con dos centros de trabajo; el “Principal” con riesgo uno (1) y el de “Técnicos” con riesgo tres (3).

Las metodologías implementadas en este proyecto arrojaron resultados que orientan la implementación del Programa de Vigilancia Epidemiológico para riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia, donde se evidenció que este instrumento es una herramienta integral que permite intervenir de manera preventiva los desórdenes

musculo-esquelético o lesiones por trauma acumulativo y que su implementación ayudara a tomar acciones para evitar posibles alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos. (Maldonado Guerrero, Ferro Suarez, & Chávez Martinez, 2020)

En contraste con lo anterior se incluye en este análisis el Programa de Promoción y Prevención del Riesgo Biomecánico para operarios de Maquina amarilla de la Secretaria de Obras Publicas de la Alcaldía Municipal de Villeta Cundinamarca, donde se evaluó el riesgo al cual se encuentran expuestos los conductores esto con el fin de desarrollar un programa de promoción y prevención con el cual inicien acciones de autocuidado en los funcionarios minimizando así el impacto que sus actividades laborales pueden tener en su sistema osteomuscular.

Se establecieron actividades para impartir conocimientos respecto de los riesgos biomecánicos a los cuales están expuestos los conductores con el fin de contextualizarlos sobre las posibles consecuencias que se pueden derivar de no tomar en cuenta las recomendaciones dadas por el profesional de Seguridad y Salud en el trabajo respecto del autocuidado empresarial.

Como producto final se diseñó un Programa de Promoción y Prevención del Riesgo Biomecánico, mediante el cual se determinaron las temáticas a abordar específicas para los operarios de maquina amarilla de la secretaria de obras públicas del municipio de Villeta y los mecanismos de seguimiento para que los operarios incluyan las actividades y acciones pertinentes para ser generadores de autocuidado y puedan replicar estas medidas en sus familias y entornos.

El programa se aplicó a los operarios, cumpliendo la meta de capacitar al 80% de los trabajadores, de dichas actividades se derivaron las posteriores evaluaciones en las que se identificaron los conocimientos adquiridos y las falencias en determinados temas, los cuales fueron reforzados. Para seguimiento al programa se diseñó un instrumento de control el cual será aplicado por el Profesional de Seguridad y Salud en el trabajo de la Alcaldía Municipal de Villeta. (Barreto Acuña, 2019).

Otra investigación asociada al peligro biomecánico es un proyecto elaborado para prevenir este tipo de peligro en una empresa de ingenios azucareros de la ciudad de Panamá, esta investigación, trata sobre la incidencia que tienen los factores de riesgo biomecánicos que se encuentran en las labores de manipulación manual de carga, en el surgimiento de afecciones osteomusculares en los trabajadores. La misma, se deriva de la realización de la práctica profesional llevada a cabo en el área de la sala de empaque del ingenio azucarero.

Esta propuesta beneficia a los trabajadores de la sala de empaque del ingenio azucarero, ya que a partir de los datos obtenidos de la metodología de Snook & Ciriello, así como también, del cuestionario de opinión aplicado en la empresa, se elaboraron programas ergonómicos apropiados a las necesidades de la organización con el fin de controlar las afecciones al aparato locomotor producidas por las labores de manipulación manual de cargas (MMC). (Vivas Gonzalez, 2019)

Varios estudios epidemiológicos han informado que existen diferentes factores de riesgo que pueden facilitar el progreso de inconvenientes en el sistema musculo esquelético. Entre los riesgos más frecuente están movimiento repetitivos, esfuerzos

prolongados, levantamientos frecuentes y/o pesados, posturas inadecuadas y prolongadas, altas demandas de trabajo, puestos de trabajo inadecuados, la carga musculo esquelética, la monotonía y la exigencia cognoscitiva, los factores organizacionales y psicosociales asociados al trabajo, habito tabaquismo y ejercicio vigoroso (Bellorín, Sirit, Rincón, & Amortegui, 2005) citado por (Diaz Castilla, 2019) por lo que las estrategias aplicadas al riesgo biomecánico suelen ser una herramienta de suma importancia para prevenir este tipo de lesiones.

En la investigación de (Diaz Castilla, 2019) se aplicó una estrategia de disminución del riesgo biomecánico basado en la metodología REBA y OWAS.

En el desarrollo de la metodología REBA se confirmó que el nivel riesgo biomecánico en UHT es medio, ya que es un proceso precario en tecnificación y requiere de mano de obra para realizar la operación. En el desarrollo de la metodología OWAS se confirma el nivel riesgo biomecánico en ATER es alto, ya que el contenido de su operación depende mucho de la mano de obra en manipulación manual de carga.

En este proyecto se concluye que la metodología es una herramienta flexible y se puede integrar a seguridad y salud en el trabajo, permitiendo desarrollar estrategias enfocadas en prevenir los riesgos biomecánicos inherentes al contenido de la operación de cada área y dado que es la primer vez que se realiza la integración por parte de los ingenieros los resultados son satisfactorios. (Diaz Castilla, 2019).

Finalmente citamos a (Zuluaga & Guevara Marín, 2018) quien propone un proyecto de intervención del riesgo biomecánico para el área de producción de una empresa de arepas en la ciudad de Manizales Colombia, este proyecto tiene como objetivo general proponer estrategias de intervención para minimizar los riesgos biomecánicos identificados en el proceso productivo de una fábrica de arepas, en la ciudad de Manizales.

Arepas de mañanita es una empresa familiar que nace en Manizales en el año 2010, con una trayectoria en el mercado de 8 años. Su proceso de producción diario consiste en cocinar 16 bultos de maíz de 50 kilos cada uno en ollas a gas, levantar y desplazar la carga por un trayecto de aproximadamente tres metros hasta las ollas donde se realiza la cocción; lavar el maíz, llenar las ollas de agua hasta nivel, encender los quemadores tipo flauta de la olla, revolver por 2 minutos y tapar por aproximadamente 4 horas, seguido cocinar a fuego lento por dos horas más, esto para su producción de arepas.

La aplicación de la metodología de la GTC 45 proporciona información sobre el riesgo biomecánico evaluado en el proceso productivo, como riesgo prioritario intervenir; además se evidencia que se trata de la etapa con el mayor número de expuestos en el área de empaque de la empresa fabricante de arepas.

En la identificación de peligros y valoración de riesgos realizada se encontró que el riesgo de mayor nivel de intervención es el riesgo biomecánico asociado a carga postural y movimientos repetitivos, las estrategias propuestas propenden por mejorar los factores de riesgo biomecánico encontrados desde una perspectiva principalmente

ingenieril, tomando como referente la jerarquía de control para los niveles de intervención. (Zuluaga & Guevara Marín, 2018)

Al contrastar la literatura disponible se evidencia la importancia de este tipo de estrategias que permiten la prevención y/o mitigación de los accidentes laborales en empresas del sector industrial.

6.2 Marco teórico

Desde sus inicios, los seres humanos han ido cambiando sus hábitos y costumbres, haciendo uso de la fuerza y el conocimiento para intentar satisfacer sus propias necesidades y mejorar su estilo de vida.

Las técnicas de trabajo en la prehistoria fueron desarrolladas en función a las necesidades del hombre, se basaban en su supervivencia e instintos. Nacen de la necesidad de subsistencia, de adaptarse al medio que nos rodea aplicando el ingenio.

La prehistoria está dividida en dos grandes etapas o edades, según la aplicación de la tecnología, que son: La Edad de Piedra y la Edad de los Metales.

La Edad de Piedra es la etapa tecnológica de la prehistoria en la que se empieza con el uso de la piedra hasta el descubrimiento de los metales. La Edad de los Metales es la etapa en la cual se comienza a trabajar fabricando objetos con los metales más comunes de la zona geográfica. (Cajal, 2017)

Con el paso del tiempo se hacía necesario el dominio de conocimientos y la diferenciación de grupos sociales según su oficio, tales como los campesinos y los comerciantes. Gracias a esta nueva forma de organizar el trabajo nacen las jerarquías entre

las distintas ocupaciones; sin embargo, una de las divisiones más importantes del trabajo ha sido la división entre quienes planean y quienes ejecutan el trabajo.

La Revolución Industrial significó un cambio cualitativo y cuantitativo en las esferas económicas, sociales y culturales. La economía se transformó en un nuevo instrumento de comercio, pues la actividad industrial se trasladó al centro de la vida económica, es decir, el capitalismo industrial se impuso como forma de vida y los ingresos obtenidos del trabajo se convirtieron en un medio para poder consumir.

Con la revolución industrial los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se multiplicaron, ya que apareció el maquinismo y la aplicación de la fuerza motriz a la industria.

Fue así como se vio la necesidad de proteger a los trabajadores de los riesgos profesionales.

Durante la edad moderna se perfecciona en los procesos tecnológicos, apareciendo nuevas ramas de la industria y nuevos tipos de factores contaminantes que afectan la salud de los trabajadores, pero también se caracteriza por la dignificación del trabajo.

Una perspectiva local en nuestro país la protección de la salud en los trabajadores y la reglamentación de las obligaciones de los empleadores frente a sus prestaciones sociales aparece con la ley 57 del año 1915, antes de la creación de este marco legal los trabajadores eran sometidos a labores fuertes con horarios de trabajo extenuantes, escasa protección ante inminentes peligros durante su jornada de trabajo, poca retribución económica en mano de obra y desconocimiento de sus deberes y derechos; sin embargo fue el crecimiento de las economías de la época las que dieron paso a nuevas normas para

mejorar sus condiciones de seguridad, salud e higiene; un claro ejemplo fue la aparición de enfermedades tropicales y de transmisión durante la construcción del canal de Panamá.

Conocer la historia de la salud ocupacional en Colombia permite entender la evolución de la legislación nacional y la creación de instituciones destinadas a la protección de la salud de los trabajadores. Pero quizás la mayor importancia estriba en que el conocer su historia podría servir para no repetir los errores del pasado. Desafortunadamente, en nuestro país, a pesar de disponer de una de las legislaciones más avanzadas sobre el tema, se siguen presentando críticas a la aplicación del sistema por su ineficiencia. Si observamos detenidamente la historia de la salud ocupacional a nivel mundial se puede observar una constante lucha por las desigualdades entre los trabajadores y las entidades encargadas de velar y mantener la seguridad y la salud en las organizaciones.

El Ministerio de trabajo en Colombia basado en las políticas de protección de los trabajadores, desarrolló y estableció el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), disciplina que debe ser ejecutada por todos los empleadores y consiste en prevenir lesiones y enfermedades originadas por las condiciones de trabajo, el sistema se basa en el mejoramiento continuo incorporando la política, la planificación, la aplicación, evaluación, auditoría y las acciones de mejora con la finalidad de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan impactar en la seguridad y la salud del ámbito laboral. (sanitco, 2019)

El SG-SST se aplica a todos los empleadores públicos y privados, de igual manera, a los trabajadores dependientes e independientes, los trabajadores cooperados, los trabajadores en misión y administrativos. También cubre las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales, agremiaciones y asociaciones que vinculan trabajadores independientes al sistema de seguridad social integral, de la misma manera se integran las administradoras de riesgos laborales y todo el personal civil de las fuerzas militares.

El objetivo general es favorecer el proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte de los empleadores y contratantes, donde se asegure a cabalidad el cumplimiento de las normas mínimas instauradas por el Sistema General de Riesgos Laborales para salvaguardar la integridad del personal que realiza el trabajo o actividad con la verificación de prácticas, procedimientos, situaciones de peligro y de acciones de intervención en los riesgos que atañen a la actividad económica.

Ventajas de SG-SST.

Dentro de las ventajas al implementar y utilizar el SG-SST se encuentran el mejoramiento del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida en los empleados, la reducción de la inasistencia laboral por enfermedad, como también la reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por accidentes de trabajo en Colombia, sin dejar de lado, el aumento de la productividad.

Las obligaciones de los empleadores.

Los directivos de las organizaciones se encuentran obligados a proteger la seguridad y la salud de sus empleados según lo que establece la normatividad actual, por lo que, los jefes deben cumplir las siguientes obligaciones:

- Definir y difundir la política de seguridad y salud en el trabajo
- Entregar resultados a los líderes que conforman la junta directiva de la compañía.
- Cumplir con la normatividad.
- Realizar planes anuales de seguridad y salud.
- Estimular la participación de los trabajadores.
- Adjudicar a los colaboradores sus responsabilidades y transmitirlo a todos los miembros de la compañía.
- Establecer el presupuesto y fijar los recursos para desarrollar, mantener y mejorar el sistema general de seguridad y salud en el trabajo.
- Tomar acciones preventivas y coordinar los riesgos y peligros que se llegarán a presentar en la organización.
- Integrar el SG-SST en el sistema de gestión y decisiones de la organización.

Responsabilidades de los empleados.

- Prevenir y cuidar integralmente la salud
- Suministrar información completa sobre el estado de salud
- Cumplir a cabalidad las normas y reglamentos del SG-SST.
- Los empleados deben informar oportunamente a los directivos sobre los peligros y riesgos que pudiesen encontrar en sus lugares de trabajo.

- Participar en los eventos y actividades de capacitación en los diferentes temas de seguridad y salud.
- Participar de manera activa y contribuir al cumplimiento de los objetivos que tenga la organización con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Razones para implementarlo en la organización

Su implementación es de carácter obligatorio tanto en empresas privadas como públicas.

El SG-SST cubre tanto a empleadores como empleados sin importar el tipo y tamaño de la organización.

Evitar las sanciones legales que puede acarrear su incumplimiento.

Mejorar la imagen de la empresa frente a sus clientes y de cara al sector de su actividad.

Generar confianza en los inversionistas de la organización como resultado del compromiso con el desarrollo sostenible y la responsabilidad empresarial.

Atender las condiciones de trabajo de los empleados estimula un positivo ambiente organizacional, por lo que la rotación de personal disminuirá reduciendo los costos a la empresa.

Si bien, muchas empresas pueden ver el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo como un esfuerzo adicional para la organización, lo cierto es que es una inversión, puesto que, es una herramienta que sirve para analizar el rendimiento de las actividades y procesos que lleva una compañía evitando de esta manera pérdidas causadas

por accidentes y contratiempos laborales y más aún cuando se considera que una organización es exitosa debe involucrar con eficiencia el talento humano.

¿Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?

La gestión de la seguridad y la salud forma parte de la gestión de una empresa. Las empresas deben hacer una evaluación de los riesgos para conocer cuáles son los peligros y los riesgos en sus lugares de trabajo, y adoptar medidas para controlarlos con eficacia.

La OIT ha publicado unas directrices sobre el desarrollo de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ILO-OSH 2001.

Estas directrices se concibieron como un instrumento práctico de ayuda a las organizaciones (ya sean empresas, sociedades, establecimientos, compañías, instituciones o asociaciones, o una parte de ellas, públicas o privadas, declaradas o no... que tenga gestión y funciones), y a las instituciones competentes para mejorar de manera continuada la eficacia de la SST. Se formularon con arreglo a principios acordados a nivel internacional y definidos por los mandantes tripartitos de la OIT. Las recomendaciones prácticas de las directrices están dirigidas a todas aquellas personas con responsabilidades en la gestión de la SST.

La seguridad y la salud en el trabajo, incluyendo el cumplimiento de los requisitos en materia de SST con arreglo a las legislaciones nacionales, son responsabilidad y deber del empleador. El empleador debería dar muestras de un liderazgo y compromiso firmes respecto de las actividades de SST en la organización, y adoptar las disposiciones necesarias para el establecimiento de un sistema de gestión de la SST que incluya los

principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción en pro de mejoras, tal como se muestra en el gráfico. (OIT)

Figura 1 Principales conceptos del sistema de gestión y seguridad SST



Componentes del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo al Decreto 1072

1.- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo Debe recoger en primer lugar, el compromiso de la Dirección en asegurar implementación de este SG-SST y debe estar adaptada a los peligros concretos y al tamaño de cada organización. Debe ser redactada de forma clara y comunicada a todas las partes de la organización. Igualmente, debemos

definir en este punto los objetivos derivados de la política en materia de SST. En este sentido, identificamos tres objetivos obligatorios:

Identificación y evaluación de los riesgos y definición de los controles para la prevención.

Garantizar la seguridad de todos los trabajadores de la organización a través de la mejora continua de nuestro SG-SST.

Cumplir con la normativa vigente en materia de riesgos laborales

2.- Organización del SG-SST

Otros de los Componentes del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, es el relativo a la organización del mismo. Aquí el Decreto 1072 exige:

Definir las obligaciones tanto de empleadores como trabajadores.

Detallar el programa de capacitación en SST.

Contar una serie de documentación específica como debe ser la propia Política de SST, incluyendo las responsabilidades asignadas en este ámbito, informes de identificación de riesgos laborales e informes de salud. También será documentación requerida, los planes de trabajo, programas de capacitación anual, así como procedimientos para asegurar la SST en el trabajo.

Conservar los documentos requeridos por un mínimo de 20 años.

Establecer mecanismos de comunicación para recibir y transmitir todos los aspectos de interés en relación con el SG-SST.

3.- Planificación

Este es el tercer de los componentes del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual incluye cuatro ítems:

Identificación de los riesgos y peligros que afectan a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Evaluación inicial de la situación de nuestro SG-SST, para detectar las prioridades en SST.

Planificación del SG-SST, la cual debe incluir la implementación y funcionamiento de todos los componentes del SG-SST. El plan de trabajo anual debe contener objetivos, metas, actividades, responsabilidades, cronograma de implantación y recursos requeridos.

Objetivos del SG-SST, se requiere definir indicadores que permitan evaluar a la estructura del propio sistema, el proceso y los resultados.

4.- Aplicación

Aquí el Decreto 1072 requiere una serie de aspectos:

Gestión de peligros y riesgos: se exige adoptar una serie de métodos para la identificación, prevención, evaluación y control de tales riesgos.

Medidas de prevención y control: aquí debemos definir la jerarquía en la aplicación de tales medidas que garanticen el control de los riesgos laborales.

Exige contar con una preparación necesaria para poder dar respuesta ante las posibles emergencias.

Gestión del cambio: el empleador debe implantar un procedimiento que permita la evaluación del impacto sobre la SST que puedan desembocar en cambios tanto internos como externos.

Definir procedimientos para la evaluar que en las adquisiciones y contrataciones realizadas también se aseguran las condiciones de SST.

5.- Auditoría y revisión por parte de la Alta Dirección

El Decreto 1072 exige:

Necesidad de realizar una auditoría de cumplimiento mínimo al año.

Por su parte a la Alta Dirección también se le exige realizar una revisión del SG-SST a fin de ver el grado de cumplimiento de la política y objetivos definidos. Dicha revisión debe ser tanto reactiva como proactiva para evaluar la estructura y procedimientos del SG-SST.

En cuanto a la investigación de las causas de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales establece la necesidad de seguir lo establecidos por el Decreto 1530 de 1996 y la Resolución 1401 de 2007.

6.- Mejoramiento

En el último de los Componentes del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Decreto 1072 establece la necesidad de contar con:

Acciones preventivas y correctivas: la Alta Dirección debe asegurar que se definen e implementan adecuadamente según la revisión realizada.

Mejora continua: la Dirección debe definir los parámetros a seguir y asignar los recursos necesarios para poder asegurar la mejora continua del SG-SST, al lograr mejorar la eficacia de todas las actividades y el cumplimiento de los objetivos. (excellence, 2017)

De acuerdo al enfoque en factores biomecánicos.

Para abordar este proyecto resulta importante remontarse al inicio de la relación del trabajo con el ser humano, puesto que el trabajo ha sido la fuente generadora de ingreso y desarrollo del individuo a nivel social, familiar y económico. Por lo tanto, se basa en los modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos referenciamos los siguientes teóricos

Modelo de dosis-respuesta de Armstrong et al. (1993)

Sobre la patogénesis de los desórdenes musculoesqueléticos relacionados al trabajo resalta su naturaleza multifactorial y plantea la compleja naturaleza de las interacciones entre las variables: exposición, dosis, capacidad y respuesta, a manera de cascada, tal que la respuesta a un nivel puede actuar como una dosis en el siguiente nivel; además, la respuesta a una o más dosis puede disminuir (deterioro) o aumentar (adaptación) la capacidad de respuesta a dosis sucesivas. De esta forma, el objetivo último del modelo es especificar los límites aceptables de diseño del trabajo para un individuo determinado. La exposición se refiere a los factores externos, tales como los requerimientos del trabajo, que producen la dosis interna, tal como la carga sobre los tejidos y las demandas metabólicas; por ejemplo, la geometría del lugar de trabajo y la forma de las herramientas son determinantes importantes de la postura. La dosis, por lo tanto, se refiere a aquellos factores que de alguna manera alteran el estado interno del individuo, bien sea mecánico, fisiológico o psicológico. Por su parte, la respuesta incluye los cambios que ocurren en el estado de las variables del individuo, los cuales pueden convertirse en una nueva dosis, que luego produce otra respuesta; por ejemplo, un esfuerzo de la mano puede causar cambios en la

forma del tejido, el cual a su vez puede ocasionar molestias. Finalmente, la capacidad (física o psicológica) se refiere a la habilidad del individuo para resistir la desestabilización debido a diferentes dosis. Por un lado, la carga física de trabajo, las demandas psicológicas y los factores de riesgo ambientales, y por otro, las manifestaciones de los síntomas, las enfermedades y las discapacidades, pero no se identifican las respuestas intermedias que permitirán evaluar los factores de exposición con un mínimo de riesgo para el sujeto. No obstante, los autores también señalan que en el modelo aún necesitan describirse las relaciones cuantitativas entre las exposiciones psicosociales, los factores psicológicos y las respuestas del (Márquez Gómez, Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos, 2015)

Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel:

Este modelo muestra la relación entre exposición mecánica y los efectos sobre la salud; considerando exposición mecánica como los factores relativos a la fuerza biomecánica generada en el cuerpo. Se distinguen dos niveles de exposición: externa e interna; la exposición externa referida a los factores que pueden producir fuerzas biomecánicas cuantificadas independientemente del trabajador, cuyas variables se utilizan generalmente en las directrices de diseño; mientras que la exposición interna está representada por las fuerzas biomecánicas resultantes de la demanda laboral, estimadas por mediciones sobre el trabajador, cuyas variables son útiles en las directrices sobre los métodos de trabajo, para evaluar la carga física en cada individuo. (library, Modelos teóricos de los trastornos músculo-esqueléticos (TME), 2020)

Modelo de la carga de trabajo de Van der Beek y Frigs-Dresen:

El modelo describe cómo las condiciones de trabajo generan respuestas y efectos sobre la salud. Se caracteriza por las demandas de trabajo y la libertad de decisión; la libertad de decisión se refiere al grado de autonomía y oportunidades que tiene el trabajador para mejorar (o empeorar) las condiciones laborales mediante la alteración de las demandas de trabajo. Esta posibilidad conduce a un método de trabajo real, condicionado por las características antropométricas de la persona, que lo obliga a adoptar posturas, realizar movimientos y ejercer fuerzas. La situación de trabajo, el método empleado y la tríada de posturas, movimientos y fuerzas, constituyen la exposición externa.

Peligro

Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (NTC-OHSAS 18001) (icontec GTC45, 2012)

Peligro biomecánico

El Peligro biomecánico es un conjunto de atributos, o elementos de una tarea que aumentan la posibilidad de que un individuo o usuario expuesto a ellos, desarrolle una lesión. Se clasifican en: Postura que puede ser prolongada, inadecuada, mantenida, forzada, antigravitacional; Movimiento repetitivo, Esfuerzo y Manipulación manual de carga. (Ministerio de la Protección social, 2006). (Téllez Chavarro & Gaviria Herrera, 2013)

Factor de riesgo biomecánico

Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana.

Figura 2 Factores de riesgo biomecánico

Factor de riesgo	Descripción	Consecuencia
Esfuerzo	El esfuerzo que el trabajador tiene que realizar para desarrollar la actividad laboral se denomina "carga de trabajo". Cuando la carga de trabajo sobrepasa la capacidad del trabajador se pueden producir sobrecargas y fatiga.	Lesiones musculo esqueléticas.
Manipulación manual de cargas	Toda manipulación que incluya levantamiento, descenso, transporte, tracción o empuje de objetos pesados.	Lesiones musculo esqueléticas.
Movimiento repetitivo	Grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.	Lesiones musculo esqueléticas.
Posturas	<p>Postura prolongada: Mantenimiento de una misma postura principal a lo largo del 75% de la jornada laboral. (Labores de digitación).</p> <p>Postura mantenida: Se refiere al mantenimiento de una misma postura sedente o bípeda durante periodo de 2 o más horas, (Posturas de cuclillas o de rodillas).</p> <p>Postura forzada: Posición de trabajo que implica que el cuerpo deje de estar en una posición de confort para pasar a una posición forzada que puede implicar hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones.</p> <p>Postura antigravitacional: Posicionamiento del tronco o de las extremidades en contra de la gravedad.</p>	Suelen presentarse enfermedades como el síndrome del túnel carpiano, escoliosis y lesiones por traumas acumulativos.

Fuente (caldas, 2021)

Trastornos musculo-esqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) se refieren a cualquier tipo de lesión, daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos de las extremidades superiores o inferiores. Los TME son la categoría más grande de accidentes laborales y son responsables de casi el 30% de costos de compensación del trabajador.

Para comenzar, es importante entender lo que son los trastornos musculoesqueléticos y cuáles son sus causas. Con este conocimiento, serás capaz de prestarle la debida atención a tu cuerpo y designar un poco de tu tiempo para encontrar la manera más eficaz de prevenir los TME.

Los trastornos musculoesqueléticos o TME como ya lo hemos mencionado son lesiones y trastornos que afectan al sistema de movimiento o musculoesquelético del

cuerpo humano (es decir, músculos, tendones, ligamentos, nervios, discos, vasos sanguíneos, etc.).

Los TME más comunes incluyen:

Síndrome del túnel carpiano

Tendinitis

Tensión muscular o del tendón

Esguince de ligamentos

Síndrome cervical por tensión

Síndrome de compresión de la salida torácica

Tendinitis del manguito rotador

Epicondilitis o codo del tenista

Síndrome del túnel radial

Tenosinovitis o dedo en gatillo

Síndrome de De Quervain

Lumbalgia mecánica

Enfermedad degenerativa del disco

Ruptura/Hernia de Disco.

Otros nombres comunes para los trastornos musculoesqueléticos son “lesiones repetitivas de movimiento”, “lesión por esfuerzo repetitivo”, “lesiones por uso excesivo” y muchos más. El problema con el uso de ese tipo de terminología es que implica una causa singular de daños en el sistema músculo-esquelético: repetición y estrés. Sin embargo,

estos términos terminan siendo un poco limitantes debido a que existen otros factores de riesgo causales. (internacional, 2017)

El riesgo biomecánico se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza.

Existe riesgo biomecánico cuando se realizan tareas que ameritan un mayor esfuerzo, por parte del trabajador, del que el músculo está dispuesto a ejercer. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde dolencias específicas temporales, hasta lesiones permanentes.

Riesgos biomecánicos más comunes

– Factores de las condiciones de trabajo

Las condiciones laborales son fundamentales para evitar riesgos biomecánicos. Tanto en labores administrativas como operativas, es importante tomar en cuenta algunos elementos que pueden ser muy perjudiciales si no se consideran de forma adecuada.

Las siguientes son algunas de las condiciones laborales susceptibles de significar un riesgo biomecánico:

Fuerza

Aplicar más fuerza de la que se es capaz puede generar dificultades de salud. Estas dificultades pueden surgir cuando se aplica una gran fuerza de una sola vez, o cuando se

aplica una fuerza menos intensa, pero de manera sostenida. Cuando se aplica más fuerza de la que pueden soportar los músculos o tendones del cuerpo, es posible generar lesiones.

Postura

En cualquier actividad que se realice debe observarse la postura que tiene el cuerpo, debido a que una mala posición corporal puede traer como consecuencia dolencias musculares e incluso desviaciones, que deriven en molestias a largo plazo.

La postura adecuada, sea cual sea la actividad realizada, debe buscar la alineación del cuerpo. Los hombros deben proyectarse hacia atrás y hacia abajo, el pecho debe estar elevado, el rostro en alto y el cuello alineado con la columna.

La zona lumbar debe estar protegida: si la persona está sentada, la parte baja de la espalda debe apoyarse cómodamente del asiento; si la persona está de pie, debe buscar centrar su pelvis, de manera que se evite una curva en la parte baja de la espalda. (Rodríguez, 2017)

Riesgo Biomecánico

Según (Lifeder, s.f.). citado por (Barreto Acuña, 2019) Los elementos externos actúan sobre una persona que realiza una actividad específica, cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza. El riesgo biomecánico se da cuando se realizan tareas que ameritan un mayor esfuerzo, del que el músculo está dispuesto a ejercer, lo cual puede traer graves consecuencias para la salud.

Adicional a lo anterior cabe resaltar que las condiciones laborales son fundamentales para evitar riesgos biomecánicos, como la fuerza, la postura, los movimientos. También existen factores organizacionales como la carga de trabajo, duración de la jornada, o factores ambientales como el espacio de trabajo, la iluminación, materiales de trabajo utilizados, la ventilación. Los diferentes factores mencionados se deben medir para determinar la intensidad de exposición al riesgo.

6.2 Marco legal

A continuación, se relaciona el marco legal, que sustentan la seguridad y salud en el trabajo en Colombia:

El subsistema de riesgos laborales, incorporado en Colombia como parte de la seguridad social del país es un esquema orientado a la promoción de la salud y la prevención del accidente y la enfermedad laboral de todos los trabajadores.

Ley 1562 del 11 de julio de 2012

Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. (mintrabajo, 2013)

Desde el **Código Sustantivo del Trabajo**, que fue adoptado en 1950 con el Decreto 26631, las normas colombianas han acogido mecanismos para la protección del trabajador en caso de accidente o enfermedad profesional. **La Ley 9 de 1979** estableció la enfermedad laboral en Colombia al señalar que: «En todo lugar de trabajo se establecerá un programa de Salud Ocupacional, dentro del cual se efectúen actividades destinadas a prevenir los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo»; pero solo con el Decreto 778

de 1987 se estableció la primera tabla de enfermedades laborales en el país, compuesta por 40 enfermedades consideradas como de origen profesional en Colombia. (Gaviria, 2013).

Posteriormente, el **Decreto 1832 de 1994**, que desarrolló lo dispuesto en el artículo 11 del Decreto 1295 de 1994, modificó la tabla de 1987 aumentando dos grupos de patologías, entre ellas las patologías causadas por estrés en el trabajo, y durante 15 años esta ha sido la referencia de tablas de enfermedades en el país.

Ahora, la **Ley 1562 de 2012**, retoma el tema y define: Sistema General de Riesgos Laborales: Es el 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 con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.» Esta ley establece, profundiza y da los lineamientos generales para que se trabaje en la actualización de la tabla de enfermedades laborales

Ley 55 1993

Diario Oficial No. 40.936., de 6 de julio de 1993.

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990 (jurídico, Leyes desde 1992 - Vigencia Expresa y Sentencias de Constitucionalidad, 2021)

La Ley 789 de 2002

La Ley 789 de 2002 “por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo”,

define el sistema de protección social, menciona alguna de las funciones de la Superintendencia de Subsidio Familiar y habla acerca de temas relevantes para el Sistema de Subsidio Familiar, como, por ejemplo, la cuota monetaria y las Cajas de Compensación Familiar. De igual forma, la Ley 789 de 2002 tiene un impacto en el ámbito laboral, debido a que menciona el contrato de aprendizaje, figura propia del derecho laboral. (supersubsidio, 2021)

Ley 100 de 1993

Los principios en que se fundamenta la Ley 100 de diciembre 23 de 1993 son buenos porque corresponden a una concepción moderna de justicia y seguridad social integral. La adecuada ejecución de la ley puede constituir una verdadera reforma de aseguramiento universal independiente de la capacidad económica de las personas y un comprensivo plan de beneficios. Atiende a la dignidad de los grupos de menores recursos, a los cuales confiere la capacidad de escoger, opinar e influir sobre el sistema de salud, en vez de ser ellos sujeto pasivo de recepción de servicios. Al abrir el "mercado de la salud", (Restrepo, 1999)

Ley 979 de 1979

LEY 9 DE 1979 (enero 24)

Diario Oficial No. 35308, del 16 de julio de 1979

Nota importante:

Por haber salido publicada incompleta en la edición número 35.193 del día lunes 5 de febrero de 1979, se inserta debidamente corregida la Ley 9 de 1979 en la presente edición.

Por la cual se dictan Medidas Sanitarias (juridico, Ley 9 de 1979, 2021)

Decreto 1443 de 2014

Este decreto tiene por objeto definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST, que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión. (Ministerio de trabajo, 2014).

Este decreto estipula las responsabilidades del trabajador frente al cumplimiento del sistema de gestión y seguridad en el trabajo donde debe procurar tener cuidado integral de su salud.

Adicionalmente deberá:

Asistir a toda actividad de capacitación de la seguridad y salud en el trabajo SGSST programada por la empresa.

Proporcionar información sobre su estado de salud, comunicar al empleador de los peligros que rodean su lugar de trabajo.

Debe asegurarse de que la empresa cuente con el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Decreto 1072 de 2015**Artículo 2.2.4.6.1 Capítulo 6** (Ministerio de trabajo, 2015)

Implementar una matriz de requisitos legales en seguridad y salud en el trabajo SST y mantenerla actualizada

- Informar a los trabajadores y al COPASST SG SST el nombre del comité.
- Informar al COPASST SG SST las responsabilidades que le fueron asignadas.
- Implementar el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo bajo los principios del ciclo PHVA
- Incluir criterios en la selección y contratación que permita verificar que los contratistas y proveedores cuentan con el sistema de gestión y seguridad en el trabajo SST.
- Dar trámite a las nuevas obligaciones contenidas en el artículo 8 (divulgación de política; designación de recursos y responsabilidades; gestión de peligros y riesgos)
- Implementar un plan anual que debe contener la firma del representante legal.
- Informar a los trabajadores las obligaciones que les asiste.
- Implementar un programa de capacitación que debe ser revisado anualmente con la participación del COPSG SST.
- Mantener actualizados los documentos contenidos en el artículo 12 (política de la SST)
- Conservar mínimo por 20 años los documentos contenidos en el artículo 13 (resultados epidemiológicos, resultados de mediciones ambientales, registros de capacitación formación y entrenamiento conforme a los riesgos, suministro de EPP)

- Establecer mecanismos eficaces para recibir, documentar y redactar las comunicaciones internas y externas en materia de SST.
- Preparar y mantener atención de emergencias que incluya a todos los trabajadores, contratistas y visitantes, conforme a los lineamientos establecidos en el artículo 25.
- Implementar y mantener un procedimiento para evaluar el impacto sobre la seguridad y salud en el trabajo que pueda generar los cambios internos.

7 Marco metodológico

Toda investigación necesita concebir de manera práctica y concreta para responder a las preguntas de investigación. Esto implica seleccionar o desarrollar un diseño metodológico que permita aplicarlo al contexto particular del estudio realizado para poder alcanzar sus objetivos planteados.

La investigación que se va a realizar en este trabajo se basa en la metodología de exploración de acuerdo a la orientación y resultado que se requiere obtener en cuanto a los objetivos que se plantearon.

7.1 Tipos de investigación

El tipo de investigación seleccionado es el de tipo descriptivo, el cual comprende la descripción, análisis, interpretación e identificación actual de los peligros biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa Normaplas S.A.S

7.2 Paradigma

Mediante el paradigma cuantitativo se identificaron los peligros que están presentes en las zonas donde desarrollan las actividades los trabajadores, ya que como

herramienta permitió tener estadísticas de accidentalidad que suministró la empresa Normaplas permitiendo dar un planteamiento y enfoque del medio ante la presencia de dicha causal.

La primordial necesidad nace del adelanto de un diseño el cual facilite a la organización el control de los accidentes e incidentes. Conociendo tales circunstancias se generó estrategias para el programa de prevención determinando los controles ante la ausencia del diseño de un programa para la prevención de accidentes de trabajo presentados en planta y sección de empaque por peligros de tipo biomecánico.

7.3 Método

Se aplicó el método deductivo el cual se desarrolló de forma directa y se opta por partir de una regla general la cual es: todos los trabajadores operativos que realizan sus actividades en planta; y a partir de la observación de los posibles peligros biomecánicos a los cuales están expuestos. Se observa el universo que son los trabajadores que realizan sus actividades en planta, luego se llegó a una segunda premisa por lo tanto se deduce que todos los trabajadores están directamente expuestos a esos peligros y se argumentarán conclusiones lógicas que ayuden a nuestro universo a minimizar o controlar dicha exposición.

7.4 Fuentes de información

Fuentes primarias

Contienen información original, resultado de un trabajo intelectual.

Son documentos primarios: libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas.

En este proyecto se utilizaron fuentes primarias como:

Libros.

Normativa colombiana

Documentos de Instituciones Internacionales.

Revistas académicas

La organización Normaplas S.A.S. y con toda la documentación que nos facilitó para el inicio y gestión de este proyecto tal como:

Documentos del sistema de gestión en físico y magnético como misión, visión, objetivos, estructura organizacional, políticas, estadísticas de accidentalidad e indicadores.

Entrevistas con los trabajadores.

Encuestas respondidas por los trabajadores.

Observación en área de producción y empaque.

Secundarias

Las fuentes secundarias usadas para este proyecto fueron las siguientes:

Páginas web con información referentes a SST.

Libros.

Trabajos de grado.

Tesis y otros documentos similares.

7.5 Población y muestra

Para efectos de la toma de datos para el estudio, se tomará en cuenta la totalidad de la población de operarios de producción. De esta forma, la cantidad de trabajadores involucrados en la investigación será de 6 personas. Los cuales trabajan de lunes a viernes, 5 personas netamente operativas y 1 persona del área de empaque.

7.6 Muestra

Para este proyecto la muestra tomada fue de 6 trabajadores, lo cual representa el 100% de los trabajadores que están incluidos en este proyecto.

7.7 Criterios de inclusión

En este caso para seleccionar los trabajadores que hicieron parte de la muestra, los criterios de inclusión fueron los siguientes:

Personal masculino trabajador de Normaplas S.A.S

Personas que tuvieran mínimo 3 meses de antigüedad en la empresa.

Personas que hubieran estado en planta y/o sección de empaque por lo menos 1 vez en los últimos 6 meses.

7.8 Criterios de exclusión

- Personal administrativo.
- Personal del área calidad
- Personas con menos de 3 meses de antigüedad en la empresa.
- Personas externas a Normaplas S.A.S
- Personas que no han estado en planta y sección de empaque en los últimos 6 meses.

7.9 Instrumentos de recolección de datos

Al aplicar las herramientas, se tomará como una muestra no representativa, por lo que específicamente la lista de verificación de identificación del riesgo biomecánico se ejecutará en el proceso de producción y empaque.

La recolección de datos es una herramienta utilizada de forma eficaz la cual se hace con el fin de comprender y analizar la información con la que se cuenta para la investigación. Para recolectar la información utilizamos dos técnicas:

Observación directa:

Se verificó en la observación el medio en el que se desenvuelven los trabajadores de la organización en sus diferentes actividades existentes y matutinas. Además de esta observación directa se tuvo un registro fotográfico como herramienta a este instrumento.

Encuesta:

Al personal de influencia directa con los proyectos, se le suministró una encuesta presencial con preguntas cerradas sobre las condiciones del área de producción y empaque con los peligros existentes.

7.10 Fases

Fase 1 Realizar un diagnóstico inicial de la empresa Normaplas S.A.S frente a los accidentes laborales y a los peligros biomecánicos en el área de producción y empaque.

Por ello, inicialmente se realiza el desplazamiento a las instalaciones de la organización para llevar a cabo la revisión de registros físicos del sistema de gestión de la empresa, con el fin de recolectar información estadística de los accidentes laborales y

evaluar la incidencia de dicha problemática originada por los peligros asociados; no obstante, se realizaron encuestas a los trabajadores de la empresa para evaluar conocimientos básicos de peligros evidenciados en el área de trabajo.

Fase 2 Identificar y cualificar los peligros presentes en las zonas de trabajo

Para el desarrollo de esta fase, se obtienen conocimientos básicos de los trabajadores en la empresa acerca de los peligros en planta y empaque, mediante encuestas a cada uno de ellos; se tomaron en cuenta además todos de los registros fotográficos previos, así como también la información recolectada mediante observación directa en las visitas realizadas a los sitios de ejecución de los proyectos; posteriormente, se realizaron listas de chequeo para evaluar primordialmente las condiciones locativas y disposición de áreas físicas de la empresa para la adecuada clasificación de peligros que puedan existir en los diferentes frentes de trabajo (para la aplicación de dichas listas, se toman en cuenta los registros fotográficos previos de las instalaciones locativas, para complementar la recolección de información, los investigadores realizaron entrevista vía telefónica al profesional De Seguridad y salud en el trabajo quien proporcionó información determinante para finalmente estipular el listado de los principales peligros que existen en planta y empaque.

Fase 3 Proponer las estrategias para desarrollar el programa para la prevención de accidentes laborales de tipo biomecánico.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del desarrollo de las fases I y II, se , analiza y tabula la información obtenida ,todo ello, con el fin de proponer un plan estratégico adecuado, que contribuya al mejoramiento de los hallazgos encontrados en la

investigación, encaminados a la intervención de peligros biomecánicos en el campo laboral y enfocados en disminución de accidentes e incidentes , educación y sensibilización del personal de la importancia de la puesta en marcha del programa a ejecutar, como medida de disminución de riesgos.

7.11 Consentimiento informado

El consentimiento informado firmado por el gerente de la empresa Normaplas S.A.S, se encuentra en el anexo 4 de este documento.

7.12 Cronograma

El cronograma general del proyecto se encuentra a continuación.

ACTIVIDADES MES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Descipcion del proyecto																				
Infomacion teorica																				
FASE 1																				
Analisis de documentacion existente																				
Entrega de encuesta a trabajadores																				
Analisis de encuestas																				
FASE 2																				
Visita al area de produccion																				
Evidencias fotograficas																				
Analisis de listas de chequeo																				
Analisis de encuestas																				
FASE 3																				
Planificacion de estrategias																				
Creacion del programa																				
Conclusiones																				

8. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, dichos resultados desarrollan los objetivos específicos planteados basados en la información recolectada, procesada y analizada.

8.1 Resultado primer objetivo

En esta etapa se analizaron los siguientes documentos:

- Accidentalidad del año 2021

- Encuesta sobre peligros biomecánicos en el área de trabajo. (Anexo 1)
- Documentos del sistema de gestión

Resultados

Tabla 2 Accidentes por tipo de lesión año 2021

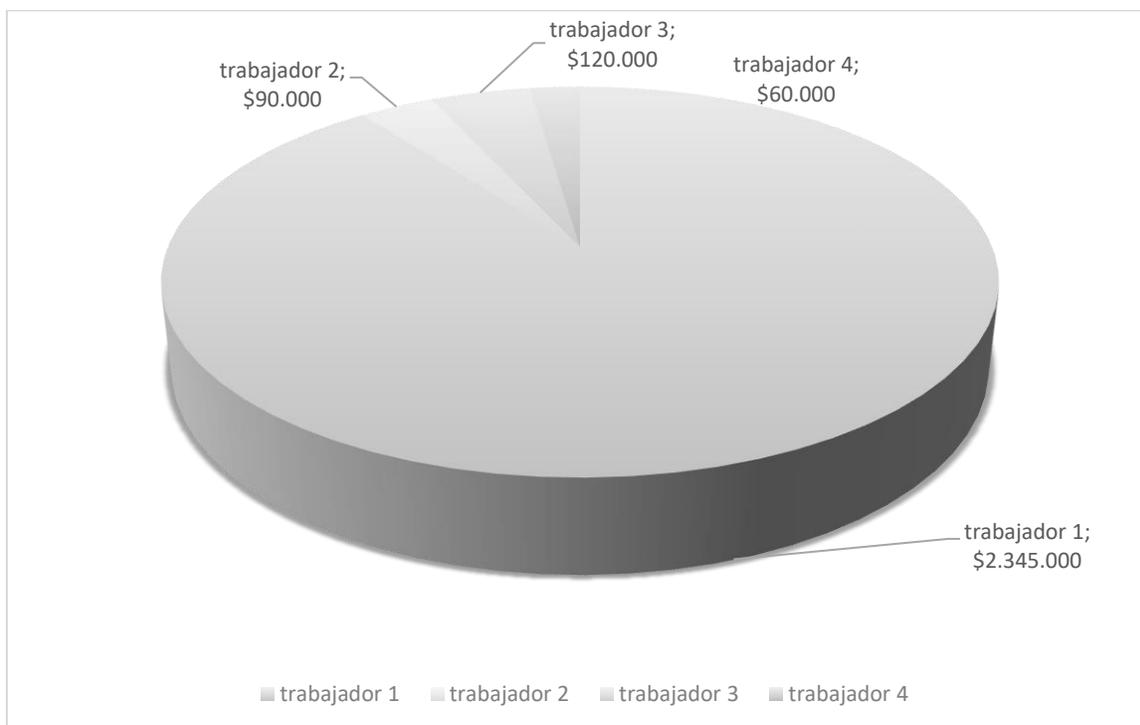
Trabajador	Área de trabajo	Tipo de Lesión	Días de incapacidad
1	Producción	Esguince de rodilla	67 días
2	Producción	Tendinitis mano	3 días
3	Producción	Lesión hombro derecho	4 días
4	Empaque	Lesión de Espalda	2 días
Total, Días de incapacidad			76

Fuente: Normaplas S.A.S

Como se aprecia en la tabla 2, durante el año 2021 se han presentado 4 accidentes laborales reportados ante la ARL Positiva Compañía de seguros, con respecto a la información obtenida se ha considerado que estos accidentes han tenido influencia con peligros de tipo biomecánico.

También se puede apreciar que en total se han registrado 76 días de incapacidad a causa de la accidentalidad reportada.

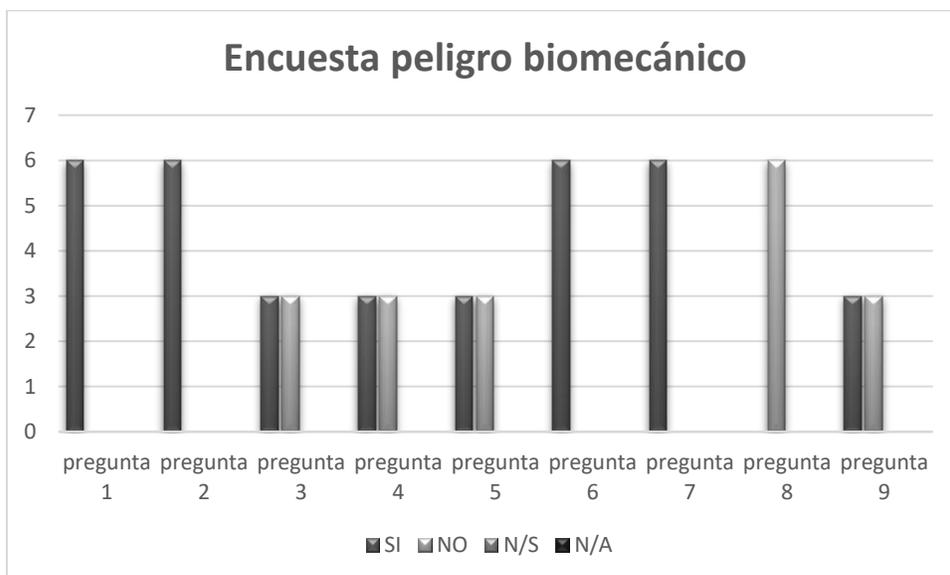
Ilustración 1 Costos por incapacidades



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información de la ilustración 1 se encuentran los valores asumidos por la empresa durante el tiempo de incapacidad de 4 colaboradores a causa de los accidentes registrados.

Ilustración 2 Encuesta peligro biomecánico



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la encuesta aplicada a 6 trabajadores de la empresa Normaplas S.A.S arrojaron la siguiente información:

La pregunta # 1: Manipula, habitualmente, cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable.

6 de los empleados contestaron afirmativamente, es decir la totalidad de los empleados encuestados manejan cargas pesadas.

La pregunta # 2: Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco)

6 de los empleados contestaron afirmativamente a esta pregunta, es decir en su totalidad los empleados realizan esfuerzos físicos importantes.

La pregunta # 3: El espacio donde realiza este esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones ambientales o de iluminación inadecuadas o con problemas de demarcación.

3 de los empleados consideran que su espacio de trabajo es el adecuado y otros 3 consideran que se existen riesgos a este nivel.

La pregunta #4: Su actividad requiere un esfuerzo físico frecuente, prolongado, con periodo insuficiente de recuperación o a un ritmo que no puede modular.

3 de los empleados consideran que su actividad laboral requiere un esfuerzo físico que no pueden manejar, y los otros 3 consideran que manejan de manera correcta el esfuerzo físico.

La pregunta #5: Al finalizar la jornada se siente muy cansado.

3 de los trabajadores se sienten muy cansados al finalizar su jornada laboral, y los otros 3 no reportan sentirse muy cansados.

La pregunta #6: Durante su jornada laboral mantiene movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas.

Los 6 trabajadores refieren realizar movimientos repetitivos de brazos, manos y muñecas.

La pregunta #7: Durante su jornada laboral mantiene posturas de pie prolongadas

Los 6 empleados consultados refieren mantener posturas de pie en periodos prolongados.

La pregunta #8: Realiza pausas activas durante su jornada laboral.

Los 6 trabajadores encuestados refieren no realizar pausas activas durante su jornada laboral.

La pregunta # 9: Durante su jornada laboral mantiene otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)

3 de los empleados encuestados refieren realizar posturas inadecuadas y 3 refieren no realizar este tipo de posturas.

Tabla 3 Programas existentes en la empresa

Programas de gestión
Programa de medicina preventiva
Programa de Higiene Industrial
Programa de Seguridad Industrial

Fuente Elaboración propia

Para los peligros de tipo biomecánico, por el momento la empresa no ha implementado estrategias para minimizar accidentes producto de este tipo de riesgo, actualmente faltan estadísticas y procesos de investigación de este tipo de accidentes.

Tabla 4 Capacitaciones

Temas	Número capacitaciones aplicadas durante el 2021
Medidas de prevención por COVID	1
Programa de orden y aseo	1
Programa de pausas activas	1

Fuente: elaboración propia

Dentro del programa de capacitación en el último año no se han incluido capacitaciones sobre peligros biomecánicos, el tema más cercano ha sido el programa de pausas activas.

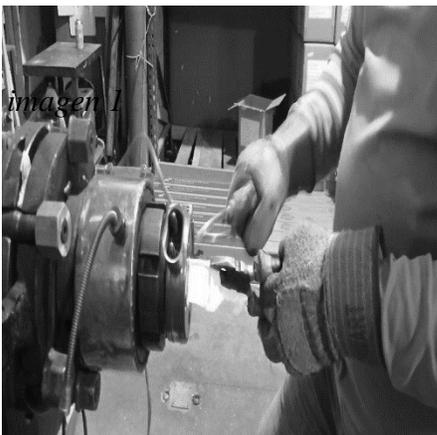
8.2 Resultado segundo objetivo

Para el análisis de este objetivo y la identificación de peligros biomecánicos en la empresa Normaplas S.A.S, se tuvo en cuenta la información recolectada en los siguientes recursos:

- Encuesta realizada a los trabajadores de la empresa que se encuentran en el área de producción y empaque.
- Observación y documentación a través de registro fotográfico sobre los posibles peligros biomecánicos.

En las encuestas realizadas a los trabajadores, estuvieron involucrados operarios. De acuerdo a las siguientes imágenes, los trabajadores identificaron los peligros de tipo biomecánico.

Imagen 1 Fotos para la identificación de peligro biomecánico



Fuente: Normaplas S.A.S

Tabla 5 Identificación de peligros de tipo biomecánico

PELIGRO	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Manipulación de cargas pesadas	x		
2. Esfuerzo Físico brusco o en posición inestable	x		
3. Áreas de trabajo irregulares con problemas de demarcación		x	
4. Esfuerzo físico prolongado		x	
5. Movimientos repetitivos de brazo, mano y muñecas	x		
6. postura de pie prolongada	x		
7. No realización pausas activas	x		
8. Posturas inadecuadas		x	

Fuente: elaboración propia

8.3 Resultado Tercer objetivo

Para este objetivo se creó la propuesta de programa para la prevención de accidentes laborales por peligro biomecánico, que contiene las estrategias y actividades a desarrollar durante el año a cargo del personal involucrado directamente en el área de producción y empaque, con el fin de prevenir y disminuir la incidencia de nuevos accidentes en los puestos de trabajo a causa de los peligros biomecánicos de la empresa Normaplas S.A.S (Anexo 2).

El programa está compuesto por:

– Objetivo general:

Proteger a las personas de los peligros de tipo biomecánico que puedan afectar la salud individual o colectiva de los trabajadores de la empresa.

– Objetivos específicos:

Eliminar, controlar o minimizar los agentes nocivos relacionados con el peligro biomecánico para la salud en los lugares de trabajo.

Proteger a los trabajadores contra los riesgos para la salud provenientes de las malas prácticas relacionadas con manipulación de cargas pesadas, esfuerzo físico prolongado, posturas inadecuadas, entre otras.

Asignar responsabilidades a los diferentes niveles de la empresa para garantizar un proceso de mejoramiento continuo en salud y seguridad.

Mejorar la infraestructura de la empresa con el fin de disminuir los peligros locativos.

Educar a los trabajadores para prevenir enfermedad común, accidente de trabajo, enfermedad laboral y lesiones por peligro biomecánico.

Elaborar programas de capacitación para el personal de la empresa para minimizar el riesgo por malas prácticas posturales durante la jornada laboral.

Prevenir, detectar tempranamente y controlar los riesgos que puede llevar al trabajador a una enfermedad.

Hacer seguimiento periódico a la identificación, evaluación y control de riesgos para identificar y vigilar a los trabajadores expuestos a factores de riesgo específico.

- Normatividad
- Alcance
- Definiciones
- Responsables
- Tiempo de vigencia del programa
- Contenido
- Metodología (anexo 3)

9. Análisis financiero

Los costos del proyecto se dividen en costos netos del proyecto como a continuación se muestra.

ITEM	COSTO	COSTO EMPRESA
MATERIALES		
Computador /hora	\$ 833	\$ 0
Internet/hora	\$ 100	\$ 0
Transporte /viaticos	\$ 0	\$ 350.000
Llamadas	\$ 20	\$ 0
Servicios publicos /energia dia	\$ 70	\$ 0
HUMANO		
Candy Milena Cordoba Urbano	\$ 50.000	\$ 0
Jorge Andres Ocampo Rios	\$ 50.000	\$ 0
IMPLEMENTACION /mes	\$ 0	
Salario colaborador	\$ 0	\$ 2.000.000
Papeleria	\$ 0	\$ 200.000
Internet	\$ 0	\$ 60.000
Servicios publicos /energia	\$ 0	\$ 60.000
Computador	\$ 0	\$ 60.000
Total valor dia	\$ 5.000	\$ 0
Total dia investigadores	\$ 30.000	\$ 0
Total proyecto x 4 horas x 90 dias	\$ 3.150.000	\$ 0
Total costos implementacion /mes	\$ 0	\$ 2.730.000
Costo beneficio		\$ 2.200.000

El análisis se basa en el valor que se trabajó en el proyecto cada uno desde su sitio de trabajo en casa y lo que cuesta el consumo de internet, energía por el uso de los equipos mientras se realiza la construcción de dicho proyecto por hora.

El costo para la organización poner en marcha implementación del programa se basa en una persona con sueldo aproximado a \$2.000.000 y demás gastos como papelería, internet, servicios básicos que se requieren para la divulgación y aprendizaje de todo el personal de Normaplas S.A.S

Evidentemente el costo beneficio nos muestra que con ese gasto en accidentalidad la empresa puede hacer más eficaz su sistema de gestión implementando un programa efectivo y con el recurso humano debidamente seleccionado aumentando el nivel de confianza para sus clientes y minimizando la accidentalidad cada vez a cero.

Otro beneficio es que al implementar cambios a nivel del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo la productividad no se vera afectada por causa del aumento de incapacidades ya que esto contribuye a tener trabajadores más competentes y saludables.

En este caso se estima que si la reducción de incapacidades es del 100% es decir a partir del programa se logran prevenir las incapacidades ocasionadas por accidentes laborales asociados al peligro biomecánico no se tendrían que contemplar los costos directos ocasionados por esta causa, adicional a ello el factor de productividad se incrementaría ya que cada operario daría continuidad a su cargo.

10. Conclusiones

Mediante un análisis del peligro biomecánico a los puestos de trabajo se pudieron identificar los riesgos de exposición de una población, determinando cuáles deben ser prioritarios para atender, con el objetivo de controlar y prevenir a futuro posibles enfermedades laborales, lo cual no solo es de beneficio para la salud de los colaboradores, sino que también da un aporte significativo al rendimiento que éstos deben brindar durante las jornadas de trabajo y se determina que está en un valor de peligro alto.

Se han tenido 4 accidentes laborales reportados a la ARL de gran influencia por el peligro de tipo biomecánico y se ha tenido 76 días de incapacidad con un promedio aproximado en costos de \$653.750 por accidentes de trabajo.

En el área de producción el tipo de lesión de esguince de rodilla representa el 88,1% de los días de incapacidad reportados durante el año 2021.

El método de evaluación seleccionado para este estudio permitió establecer recomendaciones generales, que pueden ser implementadas no solo en la línea objeto de estudio, sino en las demás líneas de la organización, considerando que los controles propuestos deben estar dirigidos a mejorar el entorno laboral, adaptando el puesto de trabajo a las necesidades específicas de cada colaborador

Es relevante promover la ergonomía como cultura preventiva entre los trabajadores de la empresa, así como extender esta cultura de la prevención al área de producción y empaque a las pequeñas y medianas empresa del sector; llegar a producir, a todos los niveles, un cambio de hábitos y conductas, que contribuyan a reducir la elevada

incidencia de peligros biomecánicos y de trastornos músculo esquelético asociados, que afectan a miles de trabajadores del sector.

Se plantearon capacitaciones en el puesto de trabajo con el fin de desarrollar de forma más práctica las medidas de control incorporadas en el programa, para así, concientizar y aumentar el conocimiento de los operarios de producción y empaque.

Adicional a lo anterior, y teniendo en cuenta los análisis desarrollados y las estrategias de prevención planteadas, se puede afirmar que en su mayoría, el factor de riesgo identificado debe ser intervenido desde la capacitación de los trabajadores en temas de higiene postural, cuidado de sí mismo y prevención de enfermedades laborales, puesto que son ellos, quienes en el desarrollo de sus actividades laborales, pueden reducir, mantener o aumentar la probabilidad de desarrollar desórdenes músculo-esqueléticos y/o enfermedades laborales.

Se diseñó el programa prevención de peligro Biomecánico en la empresa Normaplas S.A.S, para el mejoramiento de calidad de vida del personal y las condiciones de trabajo, con el fin de prevenir enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

10.1 Discusión de resultados

Respecto a los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que esta empresa es un lugar que requiere unas medidas para la prevención de accidentes que se ajusten al ritmo de trabajo y no paren la producción, por lo cual generar trabajadores más conscientes en su trabajo facilita la gestión.

Por otra parte, se aprecia que tal como lo indica (Roman & Moral de Blas, 2005) la baja laboral debido a accidentes impacta directamente en la productividad de la empresa ya que se generan sobrecostos por incapacidades.

Se requiere que la empresa visualice que la inversión en la gestión de los peligros en especial el biomecánico le permite tener menos ausentismo y pérdidas económicas, así como favorece a los trabajadores y se tiene un ambiente con personas más dispuestas a realizar su labor con calidad, es así como la identificación de peligros y valoración de riesgos permite un mayor nivel de intervención, en este caso, el peligro biomecánico, por lo que las estrategias propuestas propenden por mejorar los factores de riesgo encontrados tal como se contrasta en el trabajo de (Zuluaga & Guevara Marín, 2018), Lo primordial es infundir en los trabajadores el autocuidado, pues las situaciones en la empresa Normaplas S.A.S se han presentado en gran medida por la falta de criterio por parte de los trabajadores.

Finalmente es importante recalcar que la implementación de programas de vigilancia de salud, prevención de enfermedades profesionales y accidentes laborales se ha convertido en una herramienta que posibilita la mejora de las actividades laborales, en este contexto por ejemplo, la empresa TINTURAS Y TELAS S.A logró identificar los factores de riesgo de lesiones osteomusculares de sus trabajadores (Morales Monsalve, 2019), gracias a esta identificación de factores el programa se encuentra enfocado a prevenir y controlar este tipo de situaciones riesgosas que afectan la integridad de los colaboradores, en este contexto, para la empresa Normaplas sas el programa busca prevenir las posibles lesiones de tipo biomecánico de los trabajadores y además que los

mismos logren identificar el riesgo con el fin de mitigar o eliminar definitivamente este tipo de accidentes.

11. Recomendaciones

A la empresa, implementar el programa diseñado y evaluar en el tiempo su eficacia, para así proponer nuevas medidas y reducir la accidentalidad.

Adicional a ello usar los elementos de protección personal y capacitar a los trabajadores en normas de higiene postural y levantamiento de cargas, realizando diariamente el programa de pausas activas durante su jornada laboral.

Mantener el Programa garantizando el cumplimiento de los componentes desde la evaluación ambiental, el establecimiento de los controles considerando el principio de jerarquía del control, la evaluación periódica de las condiciones de salud de los colaboradores, la formación para asegurar la toma de conciencia y promover la participación activa de los diferentes niveles de la empresa y la medición y seguimiento a las actividades programadas para evaluar la eficacia del programa.

Continuar con la gestión, mantenimiento y mejora del SG-SST y con ello dar cumplimiento a las directrices legales aplicables y así garantizar que la seguridad y salud de los trabajadores no se vea afectada, así como evitar multas y sanciones que puedan afectar las finanzas de la organización y por ende la continuidad del negocio

Proporcionar los elementos que son necesarios como herramientas y otros que son indispensables para realizar las tareas, para así evitar fuerzas excesivas, posturas

inadecuadas y forzadas, manipulación no debida de otros elementos, generando molestias en miembros inferiores y zona lumbar.

12. Referencias

- Ahumada Villafañe, I., Escudero Sabogal, I., & Gutierrez Jaraba, J. (2016). Normatividad de riesgos laborales en Colombia Y su impacto en el sector de hidrocarburos. *Ipsa Scientia*, 31-42.
- Andia De La Cuz, Y. B. (2020). Propuesta de un plan de seguridad industrial para reducir los accidentes laborales en la empresa Transformaciones Industriales S.R.L callao 2020. *Universidad Cesar Vallejo*.
- Barreto Acuña, L. P. (2019). Programa de Promoción y Prevención del Riesgo Biomecánico para operarios de Maquina Amarilla. *Corporación universitaria Uniminuto*.
- Briceño, L. (2003). prevención de riesgos ocupacionales en empresas colombianas. *Revista de ciencias de la salud*, 31 - 44.
- Cajal, A. (25 de Septiembre de 2017). ¿Cuáles Fueron las Técnicas de Trabajo en la Prehistoria?
- caldas, C. d. (01 de Diciembre de 2021). Factor de riesgo biomecánico. *Sistema de Gestión de*. Obtenido de recinto del pensamiento:
https://www.recintodelpensamiento.com/comitecafeteros/copasst/R_Biomecanico.s.aspx
- Chiavenato. (2000). *Administracion de Recursos Humanos*.
- Condor Mariño, A. (2015). Programa de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en industrias el cisne 2015. *Universidad Autónoma del Perú*.

- Consiglieri Peña, J. P. (2020). Implementacion de un sistema de Gestion en seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes laborales en la empresa Consiingenieros S.R.L, Ica, 2020. Ica, Perú: Universidad Cesar vallejo.
- Diaz Castilla, J. M. (2019). Estrategias para intervenir los factores de riesgo biomecánico en una empresa del sector lácteo valledupar 2019. *Universidad de Manizales*.
- Dominguez, J. I. (1997). Impacto económicos de los accidentes de trabajo. *Revista EAFIT*.
- Espinoza Aguilar, E. P., Mora Mendoza, D. P., & Quispe Machahuay, D. (2019). Propuesta de un Plan de Seguridad Industrial para reducir los accidentes laborales en la empresa Gálvez s.a.c Lima 2019. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- excellence, i. (27 de septiembre de 2017). Componentes del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo al Decreto 1072 en Colombia. Bogota .
- Gomez Vital, M., & Orichuela de la cal, J. L. (1999). Comportamiento de los accidentes laborales. *Revista Cubana Medicina General Integral*.
- Gonzales Rivero, M. J., & Aguirre Gonzales, D. W. (2019). Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes laborales de la empresa Greymar S.R.L, Callao, 2019. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 05-16.
- icontec GTC45. (20 de 06 de 2012). Guia para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá, Colombia.

internacional, C. (8 de Noviembre de 2017). APRENDE SOBRE LOS TRASTORNOS

MUSCULOESQUELÉTICOS Y CÓMO EVITARLOS.

juridico, a. (18 de noviembre de 2021). Ley 9 de 1979. Bogota.

juridico, a. (20 de octubre de 2021). Leyes desde 1992 - Vigencia Expresa y Sentencias de Constitucionalidad.

library. (2020). Modelos teóricos de los trastornos músculo-esqueléticos (TME).

Propuesta preventiva para mitigar el ausentismo laboral por desórdenes músculo-esqueléticos (dme), en el área de servicios generales en un conjunto residencial de la ciudad de Bogotá D.C.

library. (s.f.). Modelos teóricos de los trastornos músculo-esqueléticos (TME).

Maldonado Guerrero, D., Ferro Suarez, L. P., & Chávez Martinez, J. E. (2020). Programa de vigilancia epidemiológica para la mitigación del riesgo biomecanico en la empresa Almapal Colombia. *Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI.*

Márquez Gómez, M. (14 de Junio de 2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos.

Márquez Gómez, M. (s.f.). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos.

Martinez Oropesa, C. (2015). Gestión de cambios en plantas industriales de procesos y la prevención de accidentes laborales. *Salud de los trabajadores*, 49-54.

Ministerio de trabajo. (2014). *Decreto 1443 de 2014*. Bogotá.

Ministerio de trabajo. (2014). *Decreto 1443 de 2014*. Bogotá.

- Ministerio de trabajo. (2015). Decreto 1072 de 2015. *Republica de Colombia*.
- Ministerio de trabajo. (2017). *Resolucion 002646 de 2008*. Bogotá.
- mintrabajo. (8 de abril de 2013). leyes . *Ley 1562 del 11 de julio de 2012*.
- Montoro Osuna, E. M., Aguayo González, F., Ávila Gutiérrez, M. J., & Lama Ruiz, J. R. (2019). NEUROSEGURIDAD APLICADA A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. *23rd International Congress on Project Management and Engineering Málaga, 10th – 12th July 2019*.
- Morales Monsalve, F. A. (2019). Diseño del programa de vigilancia epidemiologica para la gestión del riesgo biomecanico en la empresa tinturas y telas sa. *Institución universitaria politécnico grancolombiano*.
- OIT, o. i. (s.f.). Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?
- Ordoñez Torres, M. A. (2016). Diseño de modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de la construcción en el Ecuador. *Universidad de Guayaquil*.
- Rodriguez, D. (10 de Agosto de 2017). Que es el riesgo biomecanico.
- Roman, Á. M., & Moral de Blas, A. (2005). La duración de las bajas laborales en el sector industrial: un analisis regional. Valladolid, España: XXI reunión de estudios regionales.
- Saari, J. (2012). *Accidentes y gestión de la seguridad*.
- Salguero Caparros, F. (Junio de 2017). Analisis y evaluación de la investigación de accidentes laborales como tecnica preventiva en España. Malaga, España.
- SALUD, RP. (Mayo de 2020). CALIDAD Y EXPERINCIA EN MEDICINA LABORAL. *Que son las neurociencias*.

sanitico. (28 de Diciembre de 2019). ¿En qué consiste el SG SST en Colombia?

Solorzano, N. (2003). técnicas de recolección de datos. Guayaquil Ecuador.

Soto, M., & Mogollon, E. (2005). Actitud hacia la prevención de accidentes laborales de los trabajadores de una empresa de la construcción metalmecánica. *Salud de los trabajadores*, 119-123.

Sousa, V. D., Driessnack, M., & Costa Mendes, I. A. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes: diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latino am.*

supersubsidio. (02 de diciembre de 2021). Ley 789 de 2002.

Téllez Chavarro, L. Á., & Gaviria Herrera, G. C. (2013). Peligro biomecánico desencadenante de desordenes musculoesqueleticos en miembros superiores en los trabajadores de un hospital de cundinamarca. *Mov.cient.*, 23-30.

trabajo, s. s. (s.f.). Factor de riesgo biomecánico. Obtenido de recinto del pensamiento: https://www.recintodelpensamiento.com/comitecafeteros/copasst/R_Biomecanico.s.aspx

Universidad Cooperativa de Colombia. (2015). Que es un accidente de trabajo.

Vivas Gonzalez, G. A. (2019). Guía de prevención de riesgo biomecánico por manipulación manual de cargas en los ingenios azucareros; Gestión para el desarrollo de un programa de madurez ergonómica. *Universidad Especializada de las Américas*.

Zuluaga, R. V., & Guevara Marín, R. (2018). Propuesta de intervención del riesgo biomecánico para el area de producción de una empresa de arepas de la ciudad de Manizales. *Universidad de Manizales*.

13. Anexos

Anexo 1. Encuesta Normaplas S.A.S

Anexo 2. Programa para la prevención de accidentes laborales asociados a peligro biomecánico.

Anexo 3. Programa de prevención.

Anexo 4. Formato consentimiento informado.

