Mejoramiento de las condiciones operativas en puestos de trabajo

Derly Soranyi Páez Talero

José Andrés Velásquez Castro

Asesor

Gonzalo Yepes

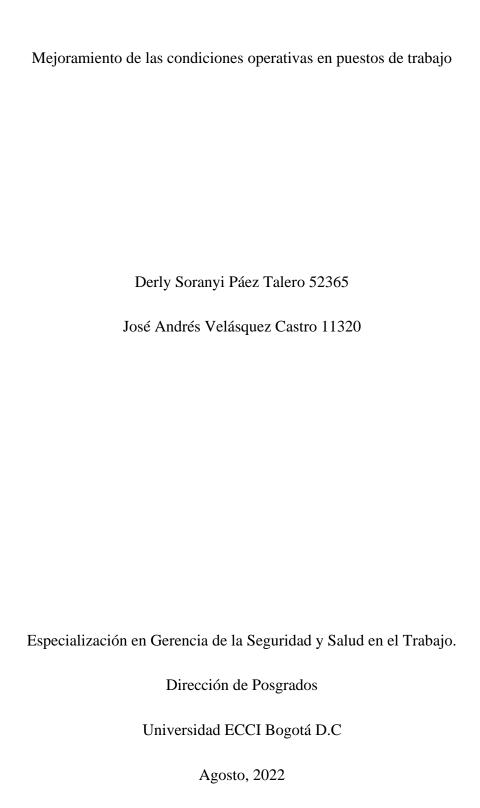
Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo

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

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C Octubre, 2022



Contenido

Agradecimientos	6
Introducción	7
Resumen	9
Abstrac	10
Palabras Claves	11
1.Problema de Investigación	11
1.1 Descripción del problema	11
2. Formulación del problema.	13
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo General	14
3.2 Objetivos Específicos	14
4. Justificación y delimitación	15
4.1 Justificación	15
4.2 Delimitaciones	17
4.3 Limitaciones	17
5. Marco de Referencia	18
5.1 Estado del Arte	19
5.2 Marco teórico	24
5.3 Marco legal	37
6 Marco metodológico de la investigación	51
Paradigma	51
Método	52
Tipo de Investigación	52

Fases del Estudio	53
6.1 Recolección de la información	55
6.1.1 Fuentes primaria	55
6.1.2 Fuentes Secundaria	57
6.1.3 Población	57
6.1.4 Materiales	57
6.1.5 Técnicas	58
6.1.6 Procedimientos	58
6.2 Análisis de la información	59
7. Resultados	60
7.1 Resultados Objetivos Específicos N°1	60
7.2 Resultados Objetivos Específicos N°2	63
7.3 Resultados Objetivos Específicos N°3	75
7.4 Resultados Objetivos Específicos N°4	78
7.5 Resultados Objetivos Específicos N°5	80
7.1.1 Discusión	81
7.1.2 Propuesta de Solución	84
8. Análisis Financiero (Costo- Beneficio)	84
8.1 Valoración de los costos de la propuesta	85
9. Conclusiones y Recomendaciones	86
Conclusiones	86
Recomendaciones	87
10 Referencias	89

Tablas

Tabla 01 Cronograma de actividades del proyecto	59
Tabla 02 Análisis actividades realizadas en procesos productivos	61
Tabla 03 Datos fundamentales para la determinación de factores de riesgo	63
Tabla 04 Diagnostico de las condiciones ergonómicas- guía de dialogo Déparis	. 63
Tabla 05 Detalle de los Aspectos a mejorar en base al resultado	. 64
Tabla 06 Diagnóstico de las condiciones ergonómicas	. 66
Tabla 07 Matriz de riesgos	. 67
Tabla 08 Criterios y Medidas de intervención	. 72
Tabla 09 Razones de Solución	. 79
Tabla 10 Planes de acción controles sugeridos	. 79
Tabla 11 Alternativas de solución	. 80
Tabla 12 Graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el	
Trabajo y Riesgos	. 84
Tabla 13 Valoración de costo beneficio	. 85
Gráficos	
Gráfica 01 Estado puestos de trabajo en áreas productivas	77
Gráfica 02 Deterioro a la salud debido a las funciones ejercidas	78
Gráfica 03 Utilización elementos ergonómicamente inadecuados	.79
Gráfica 04 Medidas acciones correctivas a tomar en el deterioro de los elementos	.79
Gráfica 05 Realización acciones repetitivas en los puestos productivos	80

Agradecimientos

Agradecemos primero a Dios por ser la base principal y el motor de nuestra vida, dándonos la fuerza y la salud para continuar con nuestros proyectos académicos, de igual forma agradecemos a nuestros padres por estar apoyándonos y ser el soporte esencial durante todo proceso académico, dándonos palabras de aliento y motivación para dar finalidad a cada reto tomado. A nuestros hermanos por recordarnos siempre que los grandes retos requieren de esfuerzo y constancia.

Introducción

En la actualidad después de muchos años de divergencia se continúa discutiendo cual debe ser la utilización correcta de los elementos utilizados en las operaciones productivas y herramientas a utilizar según la necesidad que se presente, y como darles un uso adecuado para así, dar cumplimiento a los objetivos misionales de la organización.

Hace varias décadas que Colombia es uno de los países latinoamericanos que más avanza en materia de Salud Ocupacional, y en los últimos 10 años, este desarrollo se ha visto acelerado debido a nuevas legislaciones, que han aparecido en el país, que motivan a las empresas para incorporar programas para el mejoramiento en la salud de los trabajadores y la productividad empresarial a medio y largo plazo.

A continuación, se presenta la Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte, unidad de negocios perteneciente a la Industria Militar, se encuentra ubicada en el costado occidental del embalse El Muña, municipio de Sibaté, Cundinamarca, creada en el año de 1963 como una entidad autónoma y con el tiempo hizo parte como una unidad operativa de la Industria Militar en el año de 1968. (tiempo, 1994)

"La fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte produce para el mercado interno y externo explosivos y accesorios de voladura para contribuir al desarrollo de las Fuerzas Militares y el sector minero" (Indumil, 2022).

La Industria Militar busca posicionar sus productos explosivos y accesorios de voladura en la Industria Minera y la actividad sismográfica para disminuir la dependencia externa. En general la Fábrica Antonio Ricaurte responde a las políticas que sobre la producción y manejo de explosivos promulga el Gobierno Nacional. (Indumil, 2022)

El paradigma de la siguiente investigación se consideró Positiva puesto que los hallazgos encontrados y recolectados por cada actividad realizada en la fábrica dentro de cada proceso, el estado de las condiciones de trabajo asociados con los factores de riesgo estuvo basados en evidencia real y generalizables a toda la población objeto de estudio.

De igual manera se trató de una investigación de tipo cuantitativa, dado que los registros se obtuvieron mediante observación a través del desarrollo trabajo de campo y metodológico planteada, se dio respuesta a la solución cambios de algunos elementos de trabajo con el cual el colaborador realiza sus funciones diarias, interviniendo en sus labores para dar cumplimiento a las sesiones de actividad física desarrolladas en el entorno laboral, que incluye adaptación física cardiovascular, fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad buscando reducir los riesgos en la salud. En la segunda fase se hace uso de la metodología sistemática aplicada es la entrevista basada en los hallazgos encontrados en los puestos de trabajo, determina preguntas enfocadas para identificación de los peligros y poder evaluar los riesgos presentados. En la tercera fase de estudio se definió el estado de las condiciones de trabajo asociadas con los factores de riesgo, mediante las fichas técnicas obtenidas de la Fase 1 y la aplicación de la GTC 45:2012, donde se obtuvo la definición de dichas condiciones a través de la Matriz de identificación de peligro y la valoración de los riesgos, involucrando los criterios y medidas de intervención. En la cuarta fase de estudio se realiza el análisis de que puestos de trabajo involucran tareas críticas para las actividades en la fábrica mediante el diagnostico de las condiciones ergonómicas- guía de dialogo Déparis. Finalmente, mediante los resultados obtenidos en las fases, se eligen las actividades con mayor prioridad de intervención ya sea en la parte de la ejecución del proceso y/o herramienta utilizada para la ejecución del proceso, evaluando la posibilidad de cambio de material y/o ambientes de trabajo, con el objetivo de

disminuir los riesgos asociados a las actividades que se desarrollan en la fábrica, como son las posturas inadecuadas, extensión y flexión de la muñeca, fuerza manual, agarre fino sostenido, movimiento de torsión, pistón, agarre grueso, alta demanda física, entre otros en donde se logra determinar ciertas necesidades, las cuales son útiles para el mejoramiento de las condiciones operativas dentro de la fábrica, dándole prioridad al trabajador y sus actividades diarias, considerando que mediante elementos adecuados se puede prevenir el riesgo de enfermedades laborales que son generadas por malas posturas y molestias psico-físicas a partir del enfoque que se le puede dar a la integración dentro de los elementos utilizados en producción y mantenimiento, con características adecuadas y de gran importancia para seguir las normas que influyen en el buen desempeño y cuidado del trabajador en base a la salud, el confort y el desempeño laboral eficiente.

Resumen

Las enfermedades laborales que son causadas por la utilización prolongada de elementos como mobiliario inadecuados o deteriorados y herramientas utilizadas tanto en procesos como en el área de mantenimiento industrial debido a un largo periodo de utilización más allá de su vida útil y las condiciones ambientales generadas por los procesos en fábrica, genera que se presenten incremento en el ausentismo del personal por afectaciones a la salud, por esta razón se realizó un estudio de los puestos de trabajo, donde se estableció sus condiciones físicas y cómo puede afectar al personal del área operativa y de mantenimiento industrial en fábrica.

Para este análisis se realizó entrevista a 20 personas que están directamente involucrados en los procesos desde un periodo de tiempo prolongado, donde se evidencio que el mobiliario utilizado no es el indicado o presenta deterioro para las labores que se desarrollan y en el área de

mantenimiento algunas de las herramientas que se utiliza ya han pasado por el tiempo útil del elemento y en algunos casos presento fallas en su funcionamiento reciente.

Se concluyó al analizar los puestos de trabajo es necesario tener en cuenta las características del equipo como de las personas, buscando siempre la mayor adecuación entre ellas. Se determinó aspectos diversos, unos referidos a las características de los elementos de trabajo y otros relacionados directamente con el personal relacionado a las necesidades en su entorno laboral.

Abstrac

Occupational diseases that are caused by the prolonged use of elements such as inadequate or deteriorated furniture and tools used both in processes and in the area of industrial maintenance due to a long period of use beyond its useful life and the environmental conditions generated by the factory processes, generates an increase in absenteeism of personnel due to health affectations, for this reason a study of the workstations was conducted, where their physical conditions were established and how it can affect the personnel of the operational area and industrial maintenance in the factory.

For this analysis, 20 people who are directly involved in the processes for a long period of time were interviewed, where it was evidenced that the furniture used is not the right one or shows deterioration for the tasks that are developed and in the maintenance area some of the tools that are used have already passed the useful time of the element and in some cases presented failures in their recent operation.

It was concluded that when analyzing the workstations it is necessary to take into account the characteristics of the equipment as well as those of the people, always looking for the best adequacy between them. Various aspects were determined, some referring to the characteristics

of the work elements and others directly related to the personnel's needs in their work environment.

Palabras Claves

Síndrome del Túnel del Carpo, Epicondilitis, Enfermedad de Quervain, Hombro Doloroso, ARL, herramientas manuales, producción, organización.

1. Problema de Investigación

1.1 Descripción del problema

En la fábrica en donde se está realizando el estudio se observa la secuencia generadora de casos que la ARL determina como enfermedades laborales, descriptas como el Síndrome del Túnel del Carpo, Epicondilitis, Enfermedad de Quervain, Hombro Doloroso, entre otras; en la mayoría de los casos obtenidos las recomendaciones de la ARL, es el traslado o reubicación del personal a un área en la cual pueda mejorar su salud, esto implica como resultado la sobrecarga de trabajo al personal de los puestos expuestos a riegos asociados a las enfermedades laborales, como índice de aumento y posible inconformidad laboral incrementando el riesgo a causa de la ausencia de las persona que se les dio el cambio o retiró de ese puesto de trabajo.

Teniendo en cuenta que la producción en la fábrica es lineal y debe pasar por un inicio, y que, sin él no se puede avanzar a la siguiente parte del proceso, se evidencia en cada punto del proceso que se presenta situaciones que puede llegar a afectar la salud, primero tenemos una recepción de materias primas las cuales para la producción de un turno de trabajo puede llegar hacer de seis toneladas, el traslado, manipulación de dichos equipos para trasladar en menores cantidades las materias primas, el estado de los pisos por su constante tráfico pesado se deteriora

constantemente, la carga para la dosificación de las cantidades establecidas de materias primas según lo indicado en los instructivos operacionales.

En esta primera parte del proceso podemos apreciar la falta de elementos adecuados en el traslado de las materias primas, el tránsito en lugares ya deteriorados por el constante uso de su superficie por el traslado de grandes cargas.

Al instante de tener ya el producto embalado en cajas que aproximadamente tiene un peso de 26 kg se traslada con apoyo de un gato hidráulico, una cantidad aproximada de veinte cajas, al momento de llevar las cajas al pallet se debe hacer una fuerza repetitiva que causa malestar en la espalda y cintura, lo mismo al momento de descargar este material al depósito, posteriormente será cargado a un camión el cual llevará este material o producto final a un depósito.

Se debe modernizar un poco más los procesos que son muy manuales, al ser esto así la afectación a la salud es mayor debido a las circunstancias en el lugar de trabajo, el ambiente, las herramientas con las que se cuentan y equipos para facilitar las operaciones que lleva a tener un producto terminado entre parámetros de calidad establecidos.

Con el objetivo de disminuir los riesgos asociados a las actividades que se desarrollan en la fábrica, como son las posturas inadecuadas, extensión y flexión de la muñeca, fuerza manual, agarre fino sostenido, movimiento de torsión, pistón, agarre grueso, alta demanda física, entre otros en donde se logra determinar ciertas necesidades, las cuales son útiles para el mejoramiento de las condiciones operacionales dentro de la fábrica, dándole prioridad al trabajador y sus actividades diarias, considerando que mediante elementos adecuados se puede prevenir el riesgo de enfermedades laborales que son generadas por malas posturas y molestias psico-físicas a partir del enfoque que se le puede dar a la integración de la ergonomía dentro del mobiliario, silla, mesa de trabajo, equipos y herramientas manuales, con características adecuadas y de gran

importancia para seguir las normas que influyen el buen desempeño y cuidado del trabajador en base a la salud, el confort y el desempeño laboral eficiente.

Se identifican las siguientes necesidades en diferentes áreas de la fábrica, relacionadas con condiciones de ergonomía.

- En los puestos de trabajo existen sillas deterioradas, no acordes con la actividad que se debe realizar (sin espaldar), y en otros casos en los puestos de trabajo no se dispone de este elemento.
- En muchas labores de la fábrica el personal debe permanecer la mayor parte de la jornada laboral, de píe.
- Se utiliza herramientas eléctricas las cuales superan los límites permitidos de exposición a vibraciones.

2. Formulación del problema.

De acuerdo con la problemática descripta anteriormente, se plantea los siguientes interrogantes; ¿Cuál será la mejora en la calidad de vida de los funcionarios al implementar el mejoramiento en los lugares de trabajo?

Sistematización

¿Cuáles son los puestos de trabajo donde se identifican mayor riesgo?

¿Cómo se realizará el estudio de eficiencia laboral después de las mejoras efectuadas?

¿Cuál es el valor de tener un ambiente laboral adecuado?

¿Cómo se garantizará la ejecución acertada de los trabajadores durante su labor?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Aumentar la productividad de la unidad de negocio mejorando las condiciones de operatividad en los puestos de trabajo, minimizando costos, tiempos y mano de obra, garantizando el cuidado de la salud de los trabajadores.

3.2 Objetivos Específicos

Analizar las actividades realizadas dentro del proceso operacional, a partir del acompañamiento en la ejecución de esta, identificando los peligros y riesgos asociados a su actividad laboral.

Realizar un diagnóstico de las condiciones y molestias ocasionadas por elementos deteriorados que actualmente se encuentran en la unidad de negocio, mediante la elaboración de una matriz de riesgos de acuerdo con la GTC– 45: 2012 con el fin de identificar los peligros y los valores de riesgo de seguridad y salud ocupacional.

Aplicar una metodología sistemática, como lo es la entrevista, teniendo alcance sobre todos los procesos y actividades que permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin de priorizar y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

Priorizar la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos identificados en la matriz de identificación de peligros, riesgos.

Mejorar las condiciones de trabajo, creando espacios funcionales, por medio de las capacitaciones, ajustes, cambio del mobiliario antiguo y deteriorado de ser necesario, por mobiliario confortable y que aporte a la eficiencia en procesos, cambio de la herramienta

deteriorada y poco funcional por herramienta certificada y adquisición de elementos de protección personal certificados.

4. Justificación y delimitación

4.1 Justificación

El presente documento, busca detectar en qué estado se encuentra el trabajador frente a las condiciones del puesto de trabajo orientado a su diseño, investigando las situaciones laborales que causan desgaste en el cuerpo y pueden causar lesiones. Estos incluyen la repetición, posturas forzadas, movimientos con fuerza excesiva, posiciones estacionarias, la presión directa, vibraciones, temperaturas extremas, ruido y estrés laboral; Mediante el método de evaluación definido para finalmente crear espacios funcionales, por medio del cambio del mobiliario antiguo, por mobiliario adecuado para las operaciones en producción, herramientas que cumpla con la normativa vigente en vibraciones, elementos de protección personal certificados para protección contra ruido

Así mismo se podrá prevenir Los riesgos que se presenten por las condiciones del trabajo, en particular los sobreesfuerzos, producen trastornos o lesiones musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores, por ejemplo; dolores y lesiones inflamatorias o degenerativas generalmente en la espalda y en las extremidades superiores. Hoy en día los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre las lesiones más frecuentes que sufren los trabajadores de los países desarrollados. Concretamente en el año 2012, el 38,38% de los accidentes con baja ocurridos en España, fueron ocasionados por sobreesfuerzos. Los riesgos ocasionados por elementos que no permitan una adecuada operación en los procesos, aparte de generar lesiones en los trabajadores también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral, generalmente por la adopción de

posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral.

De igual forma es relevante para la empresa diseñar los puestos de trabajo, adoptando métodos como: la observación, realización de entrevistas, conocimiento de las necesidades del puesto, determinación de metas y objetivos, posterior a ello se realiza un perfil de puestos, considerando que el recurso más importante en las empresas es su talento humano, personal que recibe una capacitación para ejercer unas funciones determinadas, como trabajadores que aportan con su trabajo al mejoramiento del país y sus familias, es estrictamente necesario velar por la seguridad y salud del personal, brindando sitios adecuados para desarrollar sus funciones, herramientas y equipos con los que puedan dar un 100% de su capacidad y conocimientos, un lugar en el cual se sientan cómodos y que su sitio de trabajo les brinda toda la seguridad, teniendo en cuenta esto y teniendo como prioridad la salud de los colaboradores, es indispensable desarrollar conjuntamente un proyecto donde sus sitios de trabajos sean los adecuados para su trabajo y sin perjuicios a su salud.

Con base a lo anterior en este proyecto se considera definir los criterios técnicos, metodológicos y científicos para crear espacios funcionales, por medio del cambio del inmobiliario antiguo, por inmobiliario confortable y ergonómicamente eficiente, teniendo en cuenta las características de los puesto de trabajo, factores ergonómicos, entre ellos la altura de la cabeza, la altura de los hombros, el alcance de los brazos, la altura del codo, la altura de la mano, la longitud de las piernas y el tamaño de las manos y del cuerpo.

4.2 Delimitaciones

El tiempo en el cual se lleve el proyecto desde su estudio de conveniencia hasta su ejecución total depende también de la cantidad de mejoramientos propuestos que estén activos en el momento y la prioridad que se determine según los intereses de las unidades de negocio.

La alta productividad en las plantas también puede determinar el tiempo en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta que en algunos procesos se debe detener la producción para las debidas adecuaciones en las plantas, y las ordenes de fabricación tiene determinado tiempos límites para la elaboración del producto solicitado, se debe hacer una planeación para determinar la fecha en la cual se puede poner en ejecución el proyecto.

4.3 Limitaciones

El tiempo en el cual se plantea el proyecto se determina teniendo en cuenta el consolidado de proyectos que se tienen para el año en la empresa, se debe tener en cuenta la disponibilidad presupuestal, los tiempos de disponibilidad para cumplir a cabalidad el proyecto, si no es así, y para no dejar caer el proyecto, se debe tener en cuenta de cuanto es el monto disponible o el monto máximo con el que se puede contar.

El inconveniente que se presenta al iniciar un proyecto de mejora es que la mayoría de las veces se tiene en cuenta más proyectos que generen un retorno a la inversión a corto o mediano plazo, el mejoramiento de los puestos de trabajo, no generan un retorno a la inversión, se tendría en cuenta que estos elementos entraran más como consumibles, por su pronto deterioro en los procesos productivos.

La difícil situación psicosocial por la que está pasando no solo el país, también todo el mundo, lleva a que los presupuestos para proyectos en las empresas sean muy limitados y se dé prioridad a otros proyectos, aplazando o dando por nulo el proyecto.

5. Marco de Referencia

Durante la última década se ha hecho esfuerzos por mejorar la productividad y calidad de los trabajadores dentro de su ambiente laboral, teniendo en cuenta que buscar el resultado positivo de la productividad y calidad están directamente enfocados en el diseño de puestos de trabajo de manera que la situación laboral resulte cómoda, fácil y acorde con las condiciones de seguridad y salud. (Vedder, 1983)

La ergonomía examina no sólo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador humano y las aportaciones que éste/ésta pueda hacer si la situación de trabajo está concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades. (OIT, 2019), asegurando que la ejecución de cada actividad dentro de los talleres de la fábrica sea más satisfactoria desde el punto de vista del trabajador y empleador. "Haciendo uso de las herramientas de consolidación de información que pueden ser encuestas, estudios de campo, en la mayoría de los casos, bastará la observación directa" (Wolfgang Laurig, 1998), considerando que los factores humanos como una estrategia fundamental se destaca la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores que es un requisito indispensable para garantizar la seguridad, priorizando las áreas de mayor riesgo más aún cuando los recursos y tiempo son limitados, inspeccionando las propuestas que se implementen comprobando su efectividad. En donde la evaluación ergonómica de puestos de trabajo es un elemento fundamental en la prevención primaria de los DME ocupacionales, aplicando dos métodos de evaluación lo que enriquece el análisis y

contribuye a la obtención de resultados más consistentes (Yordan Rodríguez Ruíz, 2011). Inclusive uno de los temas típicos de estudio en ergonomía es la carga de trabajo, especialmente la derivada del trabajo físico, para cuya evaluación se tiene diversos procedimientos y criterios, algunos de los cuales, es la evaluación del trabajo dinámico, tienen ya muchos años de existencia y no por ello han dejado de tener validez (Fernández, 2011), Sin embargo no todo tipo de trabajo físico resulta igualmente sencillo de evaluar de la misma forma debemos proporcionar toda la información que esté en nuestras manos para que el trabajador pueda evitar en la medida de lo posible una degradación de su salud por falta de acción y enfoque en la ergonomía en los puestos de trabajo, de hecho es más beneficioso mostrar un mayor esfuerzo para la prevención que para la paliación de los efectos que conllevaran el no darle prioridad al papel que desempeña la ergonomía en la solución del problema.

5.1 Estado del Arte

(Luis Cuautle Gutiérrez & Luis Alberto Uribe Pacheco, 2021, págs. 1-14), Identificación y evaluación de riesgos posturales en un proceso de acabado de piezas automotrices en donde resultados ergonómicos muestran índices muy altos que ponen en riesgo a los trabajadores estudiados. La implementación de la mejora sugerida evita la carga por parte del personal y con ello se reducen los factores de lesiones musculoesqueléticas, actualmente los procesos automáticos predominan en el sector automotor, así como en otros giros industriales en donde la participación humana se restringe a la carga y descarga de materiales.

(Lope H. Barrero, Shyrle Berrio, & Leonardo Quintana, 2012), Trabajo de las posturas que le imponemos al cuerpo, casi siempre incorrectas, hacen parte de esa destrucción

silenciosa, que tarde o temprano son causantes de la disminución del potencial de nuestros cuerpos. A finales del siglo XIX, F.M. Alexander, actor australiano, debido a una pérdida gradual de su capacidad vocal y su habilidad para interpretar el violín, descubrió que los problemas físicos con los que lidiaba hacían parte de este espectro destructivo, de una mala decisión de su parte: dejar que el cuerpo funcionara de manera automática, inmediata.

(Miguel A, Muñoz F, & Yolimar Velasco A, 2015), Evaluación de posturas de trabajo en la actividad de archivar documentos de proyectos de investigación, como propósito establecer propuestas para reducir los riesgos en las posturas al ejecutar la actividad de archivar documentos relacionados con proyectos de investigación. Este estudio fue realizado en una unidad académica de la Universidad del Táchira, Venezuela, en el puesto de trabajo de una Ingeniera Asistente del Programa Formación y Desarrollo del Recurso Humano (FODREH).

(Lina María Giraldo Guayara., 2017), Plan de mejoramiento riesgo ergonómico de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, gracias a su equipo de trabajo comprometido y los altos niveles de calidad que han obtenido en el transcurso de este tiempo que ha estado al servicio, de esta manera es importante aplicar una metodología que permita la solución de un problema que se está presentando dentro del área de salud ocupacional, con el objetivo de mejorar este área y los procesos derivados de la misma, problema específicamente de salud física ocasionando todo tipo de problemas y enfermedades derivados por problemas ergonómicos.

(Garcias, 2013), enfoque de la ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia quien atraviesa por múltiples retos y dificultades, derivados del

contexto político y económico nacional, la encrucijada que vive el sistema de seguridad social y las tendencias en el mundo del trabajo. Frente a esta situación, la ergonomía como campo de conocimiento y acción tiene múltiples posibilidades de aporte, los cuales dependen de no ver esta disciplinada reducida a una dimensión técnica, sino de propiciar su participación en un marco de acción situada y contextualizada.

(Zambrano, 2021), Estudio Ergonómico en los Puestos de Trabajo e Identificación de los Riesgos Biomecánicos en la Empresa Dentalnet SAS, evaluando la incidencia musculoesquelética que puede llegar a tener determinada tarea repetitiva en las personas que la ejecutan, por esta razón la empresa Dentalnet SAS decidió realizar una matriz de riesgos ergonómicos y posteriormente un estudio que evaluara el estado de sus puestos de trabajo a través de diferentes indicadores, esta metodología es conocida como JSI que obedece a sus siglas en inglés Job Strain Index, la cual busca evaluar tiempo y esfuerzo realizado como un indicador.

(Chacó, 2017), proyecto de grado trata de los principales riesgos ergonómicos y biomecánicos existentes en el sector textil, en la empresa Tejidos Blanquita en la cual se logra diseñar un plan de mejoramiento con los resultados obtenidos durante el desarrollo del método de la evaluación ergonómica aplicada, primeramente, se profundiza en términos conceptuales, legales y metodológicos que dan importancia al desarrollo, dando énfasis en las teorías de tipo ergonómico y seguridad laboral, conceptualizando leyes y normas vigentes; De esta manera el campo de acción del proyecto brinda un enfoque al sector textil, que resulta siendo el nicho de investigación, allí se desarrolla y evalúa la metodología logrando la construcción de un plan de mejoramiento enfocado en las debilidades reales en la empresa Tejidos Blanquita.

(J. Villalobos-Tupia & C.M. Escobar-Galindo, 2020), Programa integral de ergonomía para la reducción de molestias musculoesqueléticas en trabajadores usuarios de computadora, rehabilitación, evaluar el efecto de un programa integral de ergonomía para reducir las molestias musculoesqueléticas y la sobrecarga postural en trabajadores usuarios de computadoras.

(García, Pere Boix, & Benavides, 2016), Participación para mejorar las condiciones de trabajo, en donde las condiciones de trabajo y de empleo son determinantes principales de la salud y del bienestar de las personas, y los lugares de trabajo resultan un entorno ideal para llevar a cabo intervenciones con un grado muy directo de participación. Así, el principal marco normativo para la salud y la seguridad en el trabajo en nuestro país, la Ley 31/1995, establece los principios de «eficacia, coordinación y participación» como bases necesarias para la protección de la salud de los trabajadores. Esta Ley crea la figura del delegado de prevención, representante de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, y el comité de seguridad y salud en el trabajo, órgano con representación paritaria en el seno de la empresa y con la misma intención.

(Gómez–Conesa, 2002), Diseño del puesto de trabajo, relación que se establece entre un individuo y el trabajo que desarrolla, incluyen tanto factores psicológicos como sociológicos y fisiológicos, que inciden considerablemente en la satisfacción o insatisfacción individual con el trabajo. Por ello para diseñar un puesto de trabajo es necesario tener en cuenta determinadas recomendaciones ergonómicas, como, por ejemplo, las dimensiones corporales del trabajador o el gasto energético y esfuerzos que

precisa la actividad laboral a desempeñar, de forma que resulte rápido y eficaz para la empresa, pero seguro y confortable para el trabajador.

(GrupoKoren, 2018), La producción de enfermedades profesionales, pueden desencadenar o agravar enfermedades comunes por la utilización de nuevas tecnologías (computación, automatización de máquinas, robotización, etc.), y por la falta de condiciones ergonómicas en los puestos de trabajos y los cambios en la organización (diferentes modalidades de trabajo, extensión de la jornada laboral, entre otras).

(Elías Apud, 2003), No hay duda de que la seguridad industrial al igual que la medicina del trabajo se han preocupado de la salud y la prevención de accidentes, alcanzando un alto grado de desarrollo en este siglo. Lo mismo puede afirmarse con relación a la psicología del trabajo, cuyos métodos están orientados a fomentar el bienestar de los trabajadores. Por otra parte, con relación a la eficiencia, desde la época de la revolución industrial hasta el actual desarrollo de la ingeniería industrial, se ha avanzado notablemente en la búsqueda de métodos que permitan aumentar la cantidad y calidad de los productos.

(Garcia J. E., 2014), La salud de los trabajadores en Colombia atraviesa por múltiples retos y dificultades, derivados del contexto político y económico nacional, la encrucijada que vive el sistema de seguridad social y las tendencias en el mundo del trabajo. Frente a esta situación, la ergonomía. Como campo de conocimiento y acción tiene múltiples posibilidades de aporte, los cuales dependen de no ver esta disciplinada reducida a una dimensión técnica, sino de propiciar su participación en un marco de acción situada y contextualizada.

(Yordán Rodríguez Ruíz, 2014, págs. 1-8), Es conveniente priorizar las áreas de mayor riesgo, más aún cuando los recursos y tiempo son limitados. Pueden ser empleadas listas de chequeo, herramientas/métodos de evaluación ergonómica, se pueden crear grupos participativos de evaluación de riesgos, entre otras acciones. Como resultado de la evaluación ergonómica se determina si existe riesgo en el puesto de trabajo, y de existir, se realizan propuestas para mejorar esta situación. De no existir riesgo, es necesario buscar otras causas que puedan precisar los problemas antes identificados.

(Suntaxi Paredes, 2012), Todas las oficinas exigen que las personas interactúen de forma constante con su entorno de trabajo. El diseño del escritorio, la ubicación de la computadora, el tipo de silla y el espacio donde se desenvuelve afectan las condiciones ergonómicas. Complicando aún más la situación es el hecho que las personas son de diferente tamaño y formas y el área o entorno de trabajo necesita ser modificado para satisfacer las necesidades del trabajador y evitar de esta forma que la falta de adaptación se presente en forma de lesiones y enfermedades.

5.2 Marco teórico

Generalidades

"La gran mayoría de libros y documentos escritos sobre ergonomía, si no todos, son trabajos con un enfoque fundamentalmente técnico e instrumentalista" (Acosta, 2002). Inclusive, en algunos casos, los libros publicados son una transcripción de los resultados de investigaciones y experimentaciones realizadas hace ya muchos años.

Algunos de estos documentos son obsesiva y excesivamente consultados por estudiantes y profesionales, debido a que su enfoque es más el de un manual o una guía compilatoria

de métodos y técnicas en ergonomía en los diferentes campos de cobertura de la disciplina, hasta el punto de que se han convertido en los recetarios predilectos para estructurar estudios de intervención, enfocados en la aplicación inmediata, De esta manera, se percibe un vacío a nivel de textos universitarios que traten más sobre la concepción y conceptualización de nuevos modelos y herramientas metodológicas, a la vez que abran otros horizontes de cobertura, relaciones y aplicaciones. (García-Acosta, 2002)

Surgió y se desarrolló en el ámbito laboral, buscando optimizar la organización del trabajo y el aumento de la productividad, posteriormente, con criterios marcados en el bienestar social, ha evolucionado con la finalidad de conseguir que los trabajadores se encuentran satisfechos con sus actividades laborales. Su desarrollo ha sido tan extraordinario, que su objeto de estudio se ha ampliado, interesándose no sólo por la persona en su relación con el trabajo, sino también en relación con otras actividades, no laborales, que se llevan a cabo diariamente, originando una ergonomía de la actividad. (Consea, 2002)

En estudios de prevalencia se ha demostrado que, al comparar ortopedistas, reumatólogos y cardiólogos intervencionistas, estos últimos han presentado entre un 49,4% y un 53% de lesiones musculoesqueléticas. Los métodos para reducir la carga de peso se han centrado en innovaciones basadas en la fabricación de alternativas sin plomo para el blindaje; de igual manera, el uso de protectores móviles apoyados en el piso reduce sustancialmente la exposición de todo el cuerpo. En cuanto a ergonomía, se requieren estudios de innovación con expertos en radiación. (Velez, 2019)

La razón para hacer el esfuerzo de identificar cuándo el trabajo es un factor causal de la enfermedad, desde la consulta de los centros de atención primaria y/o especializados. Primero, ayuda al trabajador o trabajadora que la presenta al establecer un diagnóstico y pronóstico que tiene en cuenta el origen del trastorno, a que le reconozcan las prestaciones sociales acordes con el origen. Segundo, al identificar la enfermedad pueden tomarse las medidas preventivas y de protección correspondientes por parte de quien tenga la responsabilidad en la prevención de los riesgos laborales. (Delcos, y otros, 2012) El derecho a una protección eficaz frente a los riesgos derivados de la actividad laboral, mejoría de las condiciones de seguridad y salud, así como mejora global de las condiciones de trabajo forman parte de las obligaciones del empresario en la Ley de Prevención de Riesgos Profesionales. Esta integración y organización de la prevención es desarrollada por los servicios de prevención; Las molestias musculoesqueléticas representan uno de los principales problemas que eliminan el bienestar de los usuarios de computadora y su rendimiento laboral. (J & Galindo, 2022)

El plan contiene líneas estratégicas de acción, objetivos específicos e indicadores dirigidos a proteger la vida y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, con énfasis en quienes están en condiciones de empleo inequitativas y los que están expuestos a condiciones de trabajo peligrosas. Busca disminuir los riesgos del trabajo y las enfermedades no transmisibles, focalizando las acciones en algunos sectores económicos críticos en relación con este tema. (Institutional Repository for Information Sharing, 2017)

En efecto, los estudios muestran cómo la visión que considera al trabajo como riesgo, y los riesgos del trabajo, en términos psicosociales emergió en los años 70 y se consolidó

en la década de los 80, cuando agencias como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) de manera conjunta publicaron una serie de investigaciones en donde se daban pasos para la circunscripción de esa relación entre lo psicosocial y el trabajo. (Hernan Camilo Pulido Martinez, 2019)

En propias palabras Avanzando en el tema hoy en día como prioridad dentro de una fábrica es poder subsanar las necesidades de los talleres respecto a las condiciones de la ergonomía en cuanto a la relación entre hombre y su puesto de trabajo, los factores de riesgo de tipo ergonómico que podemos evidenciar en el lugar de trabajo donde se realiza el estudio y donde la afectación al personal puede ser mayor 1) el mantener una postura forzada en gran parte de la jornada laboral, lugares en el cual por su labor su movimiento es repetitivo generando tendinitis, en ocasiones permaneciendo en gran porcentaje del tiempo laboral en posición bípeda, ocasionando dorsalgia y vena varice, 2) la aplicación de fuerzas en la carga de materiales, aunque existen equipos para el traslado de grandes cantidades de materias primas, una parte de ellas deben ser trasladadas de un lugar a otro en el mismo sitio de trabajo en el cual la montacarga no puede ingresar, generando esto que el personal tenga que ejercer una fuerza excesiva al cargar y trasladar materias primas con el riesgo de sufrir de hernias, 3) el movimiento constante en áreas de los talleres donde se dosifican materias primas que al tener contacto con un ambiente húmedo, genera que el piso se vuelva muy resbaloso, esto genera grandes afectaciones ya que se han presentado algunas caídas del personal al trasladarse por medio de este ambiente que brinda poca seguridad, 4) al ser un ambiente húmedo en el cual se ejercen las labores del personal, la exposición al frio es muy frecuente, ocasionando malestar al personal, incapacidades por resfriado, laringitis y asma.

Dentro del proyecto como equipo de trabajo buscamos la integración de los elementos que intervienen en el sistema hombre, máquina y ambiente, estableciendo una dinámica de cambio y mejora continua que conlleva la puesta en marcha del proceso de la ergonomía dentro de los talleres de la fábrica, dado que el deterioro por operación normal de equipos, elementos, obsolescencia tecnológica en algunos casos, ampliación de la capacidad de producción obliga a implementar mejoramientos orientados a optimizar los procesos de manufactura y los procesos de apoyo a la producción, garantizando el cumplimiento y normal desarrollo de las funciones y objetivos encomendados al esquema de producción y seguridad ocupacional, pretendiendo que el área de trabajo debe ser diseñada para satisfacer tanto las necesidades de la fábrica como las de los trabajadores que desempeñan su tareas, en lo que sigue se anexara el mecanismo administrativo que permite la opción de disponer de los recursos económicos necesarios y suficientes, para la implementación de medidas preventivas como lo es dotar a los trabajadores de las herramientas adecuadas para el desarrollo de cada actividad específica, el diseño ergonómico de los puestos de trabajo en donde se tendrá en cuenta la seguridad, la comodidad y la salud de los trabajadores de modo que se dé prioridad a diversos factores de índole humano, tecnológico y de organización, estos elementos a adquirir en el proyecto darán como resultado la prevención de riesgos laborales, mejoramiento de posturas frente al ordenador y máquina de trabajo, perfeccionamiento a la comodidad del ambiente de trabajo, elevara la productividad en los procesos de laboratorio, disminuirá la fatiga de los trabajadores, dará estabilidad laboral por la calidad de vida.; así mismo se tendrá información de primera mano de los aspectos a mejorar en los ambientes de trabajo fomentando la salud y la comodidad con la finalidad de conseguir una adaptación satisfactoria con el objeto de salvaguardia la salud y el bienestar en paralelo con la eficiencia y la seguridad en el trabajo, dando a entender que en la población Norteamericana,

y afecta principalmente a aquellas personas que, en su trabajo, deben usar la fuerza mecánica.

Por consiguiente, es un riesgo laboral para profesionales de medicina intervencionista, como radiólogos, neuro radiólogos y cardiólogos intervencionistas. De hecho, en varios artículos de estudios observacionales este fenómeno se conoce como "enfermedad del disco intervencionista". Dicha condición está muy relacionada con el equipamiento de protección personal que suele ser de mayor peso, como los delantales de plomo usados para evitar la radiación ionizante, o con entornos de laboratorio de cateterización que promueven posturas ergonómicas inadecuadas. Se ha documentado que, en comparación con otros cirujanos, como los ortopedistas, estos profesionales de la medicina invasiva tienen mayor riesgo de presentar afecciones ortopédicas de la columna vertebral, aunque estos últimos tienen tiempos de procedimientos quirúrgicos más prolongados. Por otra parte, la mayor tasa de incidencia de lesiones axiales en los cardiólogos intervencionistas parece estar relacionada con la combinación del uso de delantal de plomo y los procedimientos de cateterismo.

Contexto en Colombia

La formación en ergonomía ofrece una posibilidad de mejorar este enfoque. La ergonomía se encuentra en una interacción de técnicas y conocimientos variados. Aunque es concebible proporcionar al masajista-kinesiterapeuta los medios para asumir las actividades de consultor en ergonomía, limitarles a unos conocimientos demasiado biomecanicistas o demasiado fisiológicos conlleva un riesgo de privarle de una parte importante de referencias útiles. (G, F, & F, 2014)

Las condiciones de trabajo y de empleo son determinantes principales de la salud y del bienestar de las personas, y los lugares de trabajo resultan en un entorno ideal para llevar a cabo una discusión con un grado muy directo de participación. Así, el principal marco

normativo para la salud y la seguridad en el trabajo en nuestro país, la Ley 31/1995, establece los principios de «eficacia, coordinación y participación» como bases necesarias para la protección de la salud de los trabajadores. (Garcia, Benavidez, Rodriguez, & Serra, 2016)

Esta Ley crea la figura del delegado de prevención, representante de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, y el comité de seguridad y salud en el trabajo, órgano con representación paritaria en el seno de la empresa y con la misma intención. (Garcia, Benavidez, Rodriguez, & Serra, 2016)

Experiencias recientes de participación en salud laboral destacan los programas de ergonomía participativa. Estos programas están orientados a la mejora de las condiciones de trabajo que determinan la aparición de trastornos musculoesqueléticos, uno de los daños relacionados con el trabajo con mayor prevalencia e incidencia en la población trabajadora. (Garcia, Benavidez, Rodriguez, & Serra, 2016)

En este trabajo se describen las características y los resultados de algunas experiencias de ergonomía participativa llevadas a cabo recientemente en España, de las que pueden extraerse enseñanzas sobre los procesos, los facilitadores y los obstáculos para extender este tipo de programas a otros alcances de la salud laboral y de la salud pública. Experiencias recientes de participación en salud laboral destacan los programas de ergonomía participativa. Estos programas están orientados a la mejora de las condiciones de trabajo que determinan la aparición de trastornos musculoesqueléticos, uno de los daños relacionados con el trabajo con mayor prevalencia e incidencia en la población trabajadora. En este trabajo se describen las características y los resultados de algunas experiencias de ergonomía participativa llevadas a cabo recientemente en España, de las

que pueden extraerse enseñanzas sobre los procesos, los facilitadores y los obstáculos para extender este tipo de programas a otros alcances de la salud laboral y de la salud pública. Experiencias recientes de participación en salud laboral destacan los programas de ergonomía participativa. Estos programas están orientados a la mejora de las condiciones de trabajo que determinan la aparición de trastornos musculoesqueléticos, uno de los daños relacionados con el trabajo con mayor prevalencia e incidencia en la población trabajadora. En este trabajo se describen las características y los resultados de algunas experiencias de ergonomía participativa llevadas a cabo recientemente en España, de las que pueden extraerse enseñanzas sobre los procesos, los facilitadores y los obstáculos para extender este tipo de programas a otros alcances de la salud laboral y de la salud pública. Estos programas están orientados a la mejora de las condiciones de trabajo que determinan la aparición de trastornos musculoesqueléticos, uno de los daños relacionados con el trabajo con mayor prevalencia e incidencia en la población trabajadora. En este trabajo se describen las características y los resultados de algunas experiencias de ergonomía participativa llevadas a cabo recientemente en España, de las que pueden extraerse enseñanzas sobre los procesos, los facilitadores y los obstáculos para extender este tipo de programas a otros alcances de la salud laboral y de la salud pública. Estos programas están orientados a la mejora de las condiciones de trabajo que determinan la aparición de trastornos musculoesqueléticos, uno de los daños relacionados con el trabajo con mayor prevalencia e incidencia en la población trabajadora. En este trabajo se describen las características y los resultados de algunas experiencias de ergonomía participativa llevadas a cabo recientemente en España, de las que pueden extraerse enseñanzas sobre los procesos, los facilitadores y los obstáculos para extender

este tipo de programas a otros alcances de la salud laboral y de la salud pública. (Garcia, Benavidez, Rodriguez, & Serra, 2016)

Enfoque en Colombia

El bienestar de los trabajadores y la productividad de las empresas son asuntos que tienen que ver con la prevención de lesiones y traumas y con el mejoramiento de las relaciones entre las personas y sus puestos de trabajo, y entre los procesos productivos y el ambiente laboral. Es un campo decisivo para el desarrollo de las sociedades, y en ello trabaja el Centro de Estudios de Ergonomía de la Pontificia Universidad Javeriana desde 1996. (Pesquisa Javeriana, 2010)

Ecopetrol, por ejemplo, opera de la mano con el Centro en el tema de higiene y seguridad industrial, por medio de un monitoreo ambiental a nivel nacional. Entre menos contamine la industria, las personas podrán trabajar en un ambiente más sano que les permita desarrollar sus oficios adecuadamente. La relación empresa—universidad es un asunto de interés primordial para los investigadores que integran el Centro. (Pesquisa Javeriana, 2010)

Una década y media atrás, Colombia no contaba con un amplio grupo de centros especializados que utilizaran el conocimiento de las habilidades y las limitaciones humanas, en el diseño de sistemas, organizaciones, máquinas y herramientas, en los que se involucran la tecnología, los equipos y los puestos de trabajo. De ese grupo hace parte el de la Javeriana, equipo de investigación multidisciplinario compuesto por ingenieros, diseñadores, médicos, psicólogos, epidemiólogos y economistas, orientados a estudiar temas de ergonomía, salud ocupacional, higiene, seguridad industrial y del transporte, dentro de un marco de prevención de lesiones y traumas. (Pesquisa Javeriana, 2010)

A través de la investigación, se ha buscado suplir la necesidad, que existía en el país, de capacitar a las empresas y a sus trabajadores en las medidas que se pueden desarrollar para mantener una relación armoniosa con el entorno. Para divulgar información sobre la importancia de esta disciplina, el equipo ha desarrollado tres líneas principales de servicios: educación, asesoría especializada e investigación. (Pesquisa Javeriana, 2010)

La primera, dirigida a estudiantes y profesores de la Javeriana y de otras universidades nacionales e internacionales, ofrece cursos cortos, seminarios y pasantías en ergonomía, salud ocupacional, higiene y seguridad industrial e ingeniería y medio ambiente. También pone a disposición el servicio de sus laboratorios, a través de los cuales se pueden realizar simulaciones de las intervenciones propuestas a las empresas y sugerir herramientas efectivas para desarrollar diseños que mejoren la relación de las personas con el entorno de trabajo. (Pesquisa Javeriana, 2010)

La línea de asesoría especializada presta atención a empresas y organizaciones para que logren asegurar condiciones impecables relacionadas con la salud de los trabajadores, optimización de puestos de trabajo y compromiso con el bienestar del trabajador y la productividad de la empresa colombiana. A partir de un diagnóstico, el Centro procede a realizar un diseño adecuado para generar intervenciones efectivas que busquen solucionar los problemas ergonómicos de las organizaciones que han utilizado sus servicios, entre las que se encuentran Mazda, Ecopetrol, Petrobras y Alpina, entre muchas otras. (Pesquisa Javeriana, 2010)

El tercer campo de aplicación es la investigación, que además es la razón de ser del Centro. El país entero y la comunidad científica se nutren de los conocimientos generados en el grupo. Actualmente, se trabaja en el estudio de la antropometría, la biomecánica, la

prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, la evaluación de puestos de trabajo y el manejo de materiales, el análisis del movimiento humano y algunas medidas ergonómicas en la conducción de buses y camiones. Junto con el Ministerio de Transporte, por ejemplo, el Centro lidera el proyecto del Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (Pesquisa Javeriana, 2010)

"En 12 años de labores, el Centro de Estudios de Ergonomía se ha convertido en un espacio abierto a la investigación que se nutre con la aplicación de sus proyectos en la industria colombiana" (Pesquisa Javeriana, 2010).

Postura: En el artículo A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck [Lista de verificación para evaluar los factores de riesgo ergonómicos resultantes de posturas incómodas de las piernas, el tronco y el cuello] de W.M. Keyserling, M. Brouwer y B.A. Silverstein como se cita en la GATISO-DME (2007) se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio, en efecto, la postura es aquella que el trabajador adopta y mantiene para realizar una actividad. A su vez según las GATISO DME y Hombro Doloroso (GATISO-HD, 2007) señala que la postura puede ser clasificada de la siguiente forma:

Postura prolongada: Es aquella donde el trabajador adopta una misma postura por el 75% o más de la jornada laboral, es decir, 6 horas o más.

Postura mantenida: Esta consiste en la postura biomecánicamente correcta e incorrecta realizada por el trabajador, es decir, si el trabajador realiza la primera postura durante 2 horas o más de forma continua sin hacer cambios se evidencia postura mantenida, así mismo, si realiza la segunda por 20 minutos o más. Postura forzada: Esta consiste en aquellas posturas que son

adoptadas fuera de los ángulos de confort, es decir, cuando el trabajador realiza movimientos inadecuados por el diseño del puesto de trabajo.

Posturas antigravitacionales: Son aquellas posturas en las que el trabajador tiene el cuerpo o un segmento de el en contra de la gravedad.

Ergonomía: La ergonomía es básicamente una tecnología de aplicación práctica e interdisciplinaria, fundamentada en investigaciones científicas, que tiene como objetivo la optimización integral de Sistemas Hombres-Máquinas, los que estarán siempre compuestos por uno o más seres humanos cumpliendo una tarea cualquiera con ayuda de una o más "máquinas" (definimos con ese término genérico a todo tipo de herramientas, máquinas industriales propiamente dichas, vehículos, computadoras, electrodomésticos, etc.). Al decir optimización integral queremos significar la obtención de una estructura sistémica (y su correspondiente comportamiento dinámico), para cada conjunto interactuante de hombres y máquinas, que satisfaga simultánea y convenientemente a los siguientes tres criterios fundamentales:

Participación: de los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.

Producción: en todo lo que hace a la eficacia y eficiencia productivas del Sistema Hombres-Máquinas (en síntesis: productividad y calidad).

Protección: de los Subsistemas Hombre (seguridad industrial e higiene laboral), de los Subsistemas Máquina (siniestros, fallas, averías, etc.) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc.).

Antropometría: La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y

capacidad de trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto". Sin embargo, las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

Los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, y en diferentes rangos de edad.

Ergonomía Biomecánica: La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría. y la antropología.

Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones. Algunos de los problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación ha sido el movimiento manual de cargas, y los microtraumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Ergonomía De Necesidades Específicas: El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y el diseño de

microambientes autónomos. La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

Estructura: La amplitud con que se han fijado estos tres criterios requiere, para su puesta en práctica, de la integración de diversos campos de acción que en el pasado se desarrollaban en forma separada y hasta contrapuesta. Esos campos de acción eran principalmente: Mejoramiento del ambiente físico de trabajo (confort e higiene laboral).

Diseño de herramientas, maquinarias e instalaciones desde el punto de vista del usuario de estas.

Estructuración de métodos de trabajo y de procedimientos en general.

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño. Al diseñar o evaluar un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma, que más de una persona puede utilizar un mismo espacio de trabajo en diferentes períodos de tiempo. (Ruiz & Perez, 2011)

5.3 Marco legal

En Colombia, la población destina un tercio de su tiempo al desarrollo de sus actividades laborales, por lo tanto, la misma deben ser desarrollada en un entorno que garantice su

integridad física; es entonces cuando se genera la necesidad de reglamentar la actividad laboral tendiente minimizar riesgos ergonómicos que derive a una afectación en la calidad de vida del trabajador debido a posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, aplicación continua de fuerzas etc.

Con el propósito de implementar elementos y órganos que ayudan a mejorar la vida de los trabajadores, y minimizar los riesgos que conlleven a la afectación en mayor o menor medida la vida de una persona en cumplimiento de su actividad laboral, se desarrollaran lineamientos jurídicos con observancia de las normas internacionales, que han sido ratificados en Colombia y, en consecuencia, tiene efectos jurídicos. De ahí la relevancia de observar los parámetros internacionales en cuanto a Seguridad y Salud en el trabajo, en lo pertinente a los factores de riesgo ergonómico refiere.

Normas Internacionales de Trabajo

Las normas internacionales expresan los principios generales del derecho, en cuanto a normatividad laboral se refiere, ésta, es regulada por la Organización Internacional del Trabajo – OIT; la cual se agrupan Estados miembros y de manera consensuada con los trabajadores y empleadores, se establecen lineamientos estandarizados con el propósito que los Estados miembros puedan acoplarlos a su ordenamiento jurídico, teniendo en cuenta las necesidades de su comunidad.

Las normas Internacionales se dividen en Convenios y protocolos, por una parte, los cuales son jurídicamente vinculantes y ratificados por el estado miembro, y recomendaciones por otra, que ofrecen orientación y guía, y no tienen carácter vinculante.

A nivel subregional, Colombia hace parte de la Comunidad Andina (CAN) creado mediante el Acuerdo de Cartagena del 26 de mayo 1969, cuyo propósito es mejorar el nivel de vida y desarrollo equilibrado de los habitantes de los Países Miembros mediante la integración y la cooperación económica y social; en consecuencia, desarrollo elementos normativos tendiente a mejorar las condiciones laborales en los países miembro.

Recomendaciones de la OIT

Las recomendaciones adoptadas por Colombia en Materia Laboral son las siguientes:

Recomendación 97 de 1953 OIT

Recomendación sobre la protección de la salud de los trabajadores; La legislación nacional de los Estados miembros, debería adoptar medidas con el fin de prevenir, reducir o eliminar los riesgos de enfermedad en los lugares de trabajo, de tal manera que las condiciones generales en los lugares de trabajo permitan asegurar una protección adecuada de la salud de los trabajadores. (Trabajo O. I., 2022)

Recomendación 164 de 1981 OIT

Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores, es esta recomendación, se amplía el concepto de lugar de trabajo, pues la expresión lugar de trabajo abarca todo sitio donde los trabajadores deben permanecer en razón a su trabajo y que se haya bajo el control directo o indirecto del empleador. (Trabajo O. I., 2022)

Recomendación 171 de 1985 OIT

Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo, mediante la cual los estados miembros deben adoptar progresivamente servicios de Salud dentro de su organización,

evaluando periódicamente las necesidades de cada empresa; de igual manera amplia su campo de acción a trabajadores independientes. (Trabajo O. I., 2022)

Por lo anterior, recomienda implementar programas de actividades en la cual se identifican problemáticas y posibles formas de solución.

Convenios de la OIT ratificados por Colombia en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Teniendo en cuenta las disposiciones de los convenios y recomendaciones internacionales del trabajo, y en especial la recomendación sobre la protección de la salud de los trabajadores, 1953,; La recomendación sobre los servicio de medicina en el trabajo, 1959; El convenio y la recomendación sobre la protección de la maquinaria, 1963; El convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes trabajo y enfermedades profesionales, 1964; el Convenio sobre los representantes de los trabajadores 1971, Colombia ratificó los siguientes Convenios:

Convenio 155 de 1981 OIT

Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores que establecen los principios de una política nacional, encaminados a prevenir los daños para la salud relacionados con la actividad laboral o que sobrevenga del mismo; el cual hace énfasis en el medio ambiente de trabajo, es así como en su artículo 5 señala:

La política a que se hace referencia en el artículo 4 del presente Convenio deberá tener en cuenta las grandes esferas de acción siguientes, en la medida en que afecten la seguridad y la salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo:

a) "diseño, ensayo, elección, reemplazo, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los componentes materiales del trabajo (lugares de trabajo, medio ambiente de

trabajo, herramientas, maquinaria y equipo; sustancias y agentes químicos, biológicos y físicos; operaciones y procesos)" (Trabajo O. I., 2022).

- b) relaciones existentes entre los componentes materiales del trabajo y las personas que lo ejecutan o supervisan, y adaptación de la maquinaria, del equipo, del tiempo de trabajo, de la organización del trabajo y de las operaciones y procesos a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores. (Trabajo O. I., 2022)
- c) "formación, incluida la formación complementaria necesaria, calificaciones y motivación de las personas que intervienen, de una forma u otra, para que se alcancen niveles adecuados de seguridad e higiene" (Trabajo O. I., 2022).
- d) "comunicación y cooperación a niveles de grupo de trabajo y de empresa y a todos los niveles apropiados hasta el nivel nacional inclusive" (Trabajo O. I., 2022).
- e) "la protección de los trabajadores y de sus representantes contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas justificadamente por ellos de acuerdo con la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio" (Trabajo O. I., 2022).

Convenio 161 de 1985 OIT

Sobre los servicios de salud en el trabajo, tiene un carácter preventivo, encargado de asesorar al empleador acerca de los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro, tendiente a proteger la salud mental física y mental del trabajador, en su artículo 5, indica:

Artículo 5: Sin perjuicio de la responsabilidad de cada empleador respecto de la salud y la seguridad de los trabajadores a quienes emplea y habida cuenta de la necesidad de que

los trabajadores participen en materia de salud y seguridad en el trabajo, los servicios de salud en el trabajo deberán asegurar las funciones siguientes que sean adecuadas y apropiadas a los riesgos de la empresa para la salud en el trabajo (Trabajo O. I., 2022):

- a) "identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo" (Trabajo O. I., 2022).
- b) "vigilancia de los factores del medio ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores, incluidos las instalaciones sanitarias, comedores y alojamientos, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador" (Trabajo O. I., 2022).
 - c) asesoramiento sobre la planificación y la organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria y de los equipos y sobre las substancias utilizadas en el trabajo (Trabajo O. I., 2022).
- d) "participación en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud" (Trabajo O. I., 2022).
- e) "asesoramiento en materia de salud, de seguridad y de higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva" (Trabajo O. I., 2022).
- f) "vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo" (Trabajo O. I., 2022).

- g) "fomento de la adaptación del trabajo a los trabajadores" (Trabajo O. I., 2022).
- h) "asistencia en pro de la adopción de medidas de rehabilitación profesional"! (Trabajo
 O. I., 2022).
- i) "colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía" (Trabajo O. I., 2022).
- j) "organización de los primeros auxilios y de la atención de urgencia" (Trabajo O. I., 2022).
- k) "participación en el análisis de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales" (Trabajo O. I., 2022).

Convenio 187 de 2006 OIT

Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, cuyo objetivo es promover el desarrollo de una cultura nacional de prevención las lesiones, enfermedades y muertes ocasionadas por el trabajo, mediante la eliminación o disminución de los riesgos.

Decisiones adoptadas en Colombia en la Comunidad Andina en Materia Laboral

En consideración al artículo 1 del Acuerdo de Cartagena el cual establece como uno de los objetivos fundamentales "procurar el mejoramiento persistente en el nivel de vida de los habitantes de la subregión" (Andina, 1969, pág. 1), la cual está relacionada con la obtención de un trabajo decente, el cual debe garantizar la protección de la seguridad y salud en el trabajo.

Decisión 584 de 2004 CAN

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante la cual cada uno de los miembros que forman parte de la comunidad Andina, se comprometen a proteger los derechos de los trabajadores de la Región, implementando políticas de seguridad y salud, regulando las acciones de los centros de trabajo tendiente a disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, en consecuencia, en su artículo 1 ha establecido los siguientes lineamientos:

"A los fines de esta Decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan": (Exteriores C. A., 2004).

- a) "País Miembro: Cada uno de los países que integran la Comunidad Andina" (Exteriores C. A., 2004).
- b) "Trabajador: Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas" (Exteriores C. A., 2004).
 - c) Salud: Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo. (Exteriores C. A., 2004)
 - d) Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o dismi-nuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya

implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores. (Exteriores C. A., 2004)

- e) "Riesgo laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión" (Exteriores C. A., 2004).
 - f) Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo: Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la legislación nacional de cada País Miembro. (Exteriores C. A., 2004)
- g) "Lugar de trabajo: Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón de este" (Exteriores C. A., 2004).
- h) "Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición": (Exteriores C. A., 2004).
- i. "las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo"; (Exteriores C. A., 2004).
- ii. "la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia"; (Exteriores C. A., 2004).
- iii. "los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores"; (Exteriores C. A., 2004) y

- iv. "la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales" (Exteriores C. A., 2004).
- i) "Equipos de protección personal: Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo" (Exteriores C. A., 2004).
 - j) Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. (Exteriores C. A., 2004)
 - k) Sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo: Conjunto de agentes y factores articulados en el ámbito nacional y en el marco legal de cada Estado, que fomentan la prevención de los riesgos laborales y la promoción de las mejoras de las condiciones de trabajo, tales como la elaboración de normas, la inspección, la formación, promoción y apoyo, el registro de información, la atención y rehabili-tación en salud y el aseguramiento, la vigilancia y control de la salud, la participación y consulta a los trabajadores, y que contribuyen, con la participación de los interlocutores sociales, a definir, desarrollar y evaluar periódicamente las acciones que garanticen la seguridad y

salud de los trabajadores y, en las empresas, a mejorar los procesos productivos, promoviendo su competitividad en el mercado. (Exteriores C. A., 2004)

- l) Servicio de salud en el trabajo: Conjunto de dependencias de una empresa que tiene funciones esencialmente preventivas y que está encargado de asesorar al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa acerca de: i) los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y sano que favorezca una salud física y mental óptima en relación con el trabajo; ii) la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental. (Exteriores C. A., 2004)
- m) "Enfermedad profesional: Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral". (Exteriores C. A., 2004)
 - o) Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos: Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o mecánicos, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional, que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen. (Exteriores C. A., 2004)
 - r) "Peligro: Amenaza de accidente o de daño para la salud". (Exteriores C. A., 2004)
 - s) Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y

por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (Exteriores C. A., 2004)

- t) "Condiciones de salud: El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora" (Exteriores C. A., 2004).
- u) "Mapa de riesgos: Compendio de información organizada y sistematizada geográficamente a nivel nacional y/o subregional sobre las amenazas, incidentes o actividades que son valoradas como riesgos para la operación segura de una empresa u organización" (Exteriores C. A., 2004).
- v) "Empleador: Toda persona física o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores" (Exteriores C. A., 2004).

Normas Nacionales

Antecedentes Normativos

Ley 9 de 1979

"Mediante la ley 9 de 1979 se dictan medidas sanitarias, mediante la cual se establece normas generales necesarias para preservar y mejorar la salud humana" (Republica, Ministerio de Salud, 1979).

Que el artículo 80 al 154 del Título III de la Ley 9 de 1979, "establece normas referidas a la Salud Ocupacional" (Republica, Ministerio de Salud, 1979).

Ley 100 de 1993

"Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones" (Republica, Función Publica, 1993); Arts. 41, 139 Núm. 20., 140.

Ley 378 de 1997

"Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 161, sobre los servicios de salud en el trabajo" adoptado por la 71 Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985" (Republica, Función Publica, 1997).

Ley 776 de 2002

"Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales" (republica, 2002).

Ley 1562 de 2012

"Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional" (Colombia C. d., 2012).

Decreto 1295 de 1994

Es un Decreto con Fuerza de ley, "Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales" (Social, axacolpatria, 1994).

Decreto 16 De 1997

"Por el cual se reglamenta la integración, el funcionamiento y la red de los comités nacionales, seccionales y locales de salud ocupacional" (Social, axacolpatria, 1997).

Decreto 873 de 2001

"Por el cual se promulga el "Convenio número 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo", adoptado por la 71a. Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985" (Exteriores M. d., 2001).

Código Sustantivo del Trabajo

En el artículo 200 del Código Sustantivo del Trabajo, define la enfermedad profesional todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos. (Trabajo M. d., 1950, pág. 70)

Los anteriores lineamientos se encuentran en concordancia de Decisión Andina 584; Art. 1 Lit. m), Decreto 2566 de 2009, Decreto 1848 de 1969, Convenio OIT 139 de 1974, Convenio OIT 121 de 1964, Convenio OIT 12 de 1921, Recomendación OIT 121 de 1964, Recomendación OIT 97 de 1953, Recomendación OIT 24 de 1925.

El artículo 201, Modificado artículo 1 del Decreto 2566 de 2009. El nuevo texto es el siguiente: "Adoptase la siguiente tabla de enfermedades profesionales para efectos del Sistema General de Riesgos Profesionales". (Colombia P. d., 2009, pág. 1)

El artículo anterior se encuentra en concordancia con recomendación OIT 144 de 1971, Recomendación OIT 121 de 1964, Recomendación OIT 4 de 1919, Recomendación OIT 3 de 1919.

Normas Internacionales incorporadas al ordenamiento Jurídico Colombiano

Toda norma internacional, que pretenda ser incorporado dentro del ordenamiento jurídico en Colombia, debe ser aprobada por el congreso de la Republica y posteriormente, remitida a la Corte Constitucional para su revisión de acuerdo con el art 241 de la Constitución Política Colombiana.

Una vez ratificado el Convenio, el Estado miembro procede a reglamentarlo y de esa forma, lo vincula al ordenamiento jurídico; en Colombia en materia laboral se han ratificado 61 convenios de la OIT, de los cuales 49 aún están en vigor.

Obsérvese a continuación los convenios de la OIT aprobados y reglamentados en Colombia.

6 Marco metodológico de la investigación

Paradigma

El proyecto de investigación se posiciona como un paradigma positivista, la causa de la elección de este paradigma desde el punto de vista cuantitativo permitirá medir los resultados de la observación, estudios y la planificación de la investigación incluyendo las estrategias que están orientadas a la obtención de respuestas adecuadas a los problemas de indagación de las

características y necesidades involucradas, permitiendo obtener resultados que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable que nos lleve al resultado. (Rubio, 1999)

Método

En el presente trabajo se utilizara el método deductivo que será de utilidad para la elaboración del planteamiento del problema, donde la principal herramienta a ejecutar es el la entrevista aplicadas a los trabajadores que desempeñar más funciones como realizar cargue, descargue de materias primas para los otros turnos, tener la disponibilidad de realizar funciones en otra área de la empresa, siendo este turno el que tiene más carga laboral en los procesos de gestión de la fábrica, en donde el modelo utilizado para las entrevistas está basado en la metodología del modelo de madurez de la gerencia de proyectos.

Tipo de Investigación

La investigación planteada es de tipo descriptiva, buscando especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice en la investigación en concordancia a lo señalado a través del desarrollo encaminado al objetivo del mismo, planteando la descripción de tareas, factores de riesgos asociados al objeto de estudio así como a la definición de cuál es el estado de las condiciones de trabajo asociados a los factores de riesgos mediante la definición del ciclo PHVA que permita orientar las actividades requeridas para el Programa de Vigilancia Epidemiológica con el fin de prevenir los DME en esta población objeto de estudio.

Fases del Estudio

Fase 1: Realizar la presentación de la propuesta de investigación ante el Gerente de Operaciones y Gerente de Seguridad y Salud en el trabajo, realizando la descripción de los objetivos a cumplir en dicha investigación, para obtener aprobación correspondiente.

Fase 2: Realizar trabajo de campo a las áreas Operacionales involucradas, en compañía del Líder de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizando un análisis por medio de la observación y así poder identificar los riesgos y peligros asociados a cada actividad ejecutada por cada trabajador.

Aplica la metodología sistemática como observación:

El investigador define y perfila la tarea que va a ser analizada: El análisis puede ser de una tarea o un lugar de trabajo. Frecuentemente la tarea tiene que ser dividida en subtareas, que serán analizadas por separado. Cuando las subtareas difieran mucho entre sí, será necesario realizar análisis separados.

Descripción de la tarea: Para este propósito el investigador hace una lista de operaciones y dibuja un esquema del puesto de trabajo, Con una imagen mental clara de la tarea, el analista puede proceder al análisis ergonómico, ítem por ítem, utilizando las directrices generales de este método.

El investigador clasifica los diversos factores en una escala, generalmente desde 1 hasta 5: La clasificación se basa principalmente en la desviación de las condiciones de trabajo respecto al nivel óptimo de las mismas o a las recomendaciones generalmente aceptadas. Una clasificación de 4 a 5 indica que la condición o entorno de trabajo: Puede incluso ser nociva para la salud de los trabajadores. Entonces, debería prestarse especial atención al entorno o a la condición de trabajo en cuestión.

Fase 3: Realizar la Matriz de Riesgos, herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores, diagnosticando las condiciones y molestias ergonómicas actuales en la fábrica.

La identificación de riesgos laborales se debe enfocar en el objetivo problema:

Diseño del puesto de trabajo, mesa, herramientas, espacio de trabajo.

Trabajo con pantallas: sobre todo para el caso de las oficinas si lo requiere el trabajador

Manipulación manual de cargas: peso de las cargas y postura.

Carga mental: nivel de atención requerido, trabajo repetitivo.

Factores psicosociales relacionados con el desempeño del trabajo.

Fase 4: Realiza entrega a cada trabajador de Consentimiento Informado, buscando enfatizar en el derecho a la información del trabajador para que sea él quien tome la decisión de participar.

Ejecutar instrumento de recolección de la información (Encuesta), a los (20) trabajadores, para obtener opinión del trabajador acerca de la percepción actual sobre sus condiciones laborales en puestos de trabajo.

Fase 5: Realizar la consolidación de datos recolectados, analizado los resultados obtenidos para la toma de decisiones enfocadas en dar prioridad a la mejora de condiciones ergonómicas de los trabajadores. Efectuando un informe para el conocimiento gerencial de la fábrica para realizar la organización de diseños de los puestos de trabajo.

Fase 6: Generar y entregar propuesta de mejoramiento de las condiciones ergonómicas en puestos de trabajo, costo de implementación para la adquisición.

6.1 Recolección de la información

6.1.1 Fuentes primaria

Toda la información se comprende desde la adquisición de información referente a los requisitos de producción o desempeño del proceso de trabajo dentro de la fábrica, información que se obtiene directamente desde la observación e históricos entregados por el área correspondiente, junto a las características y limitaciones de las personas que trabajaran en el nuevo sistema de mejoramiento ergonómico.

Indagar si ya existen sistemas equivalentes o similares en proceso, detenidos, también debe recopilarse información referente a los problemas ergonómicos presentes en ellos a partir de las fuentes ya disponibles, o mediante estudios efectuados con tal propósito. Los métodos y técnicas ergonómicas adecuadas para ello implican el uso de herramientas para la evaluación de condiciones de trabajo, observación directa, encuestas, registros de formatos de recopilación de información, estudios de la operación.

Dando continuidad en la recopilación de la información en temas de análisis de los datos obtenidos en la medición de las condiciones ergonómicas de las mismas, se establece un listado de demandas, requisitos y especificaciones recopiladas en dicho estudio, que incluya las especificaciones del sistema de trabajo concernientes a la eficiencia, la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores, así como a las exigencias del desempeño técnico del nuevo sistema. Cada uno de los aspectos, elementos y componentes del sistema de trabajo que ejecutado por cada trabajador; puede influir en el diagnóstico de las condiciones ergonómicas en la respuesta

de la persona o del propio sistema, una vez en funcionamiento, debe ser descritas, incluyendo tanto su operación como su mantenimiento.

Una vez recopilada la información mencionada anteriormente, se selecciona la metodología más adecuada, se procede a transformarse en un diseño básico, que muestre la estructura del sistema de trabajo y las interacciones entre sus componentes hombre- máquina. Teniendo presente que cualquier diseño básico que se efectúe debe ser desarrollado, tomando como primer punto de referencia el ser humano en donde el diseño del puesto de trabajo resulte fácil, cómodo y acorde con las condiciones de seguridad y salud, que implica las dimensiones física, fisiológica, cognitiva y social, además de tener en cuenta los siguientes componentes:

Organizacional: Comprende la dimensión técnica, social y temporal del trabajo.

Tecnológico: Comprende a los medios de trabajo.

Espacios de Trabajo: Espacio donde ejercen la actividad y este debe estar condicionado de tal manera que no se ejerzan posturas incomodas al realizar algún movimiento.

Optimización: Interrelación del personal disponible y la tecnología que utiliza.

Trabajador: Priorizar los aspectos humanos para determinar su diseño.

El consolidado de estos componentes, se diseña prestando atención a su relación de interdependencia mutua y equitativa, conllevando a la responsabilidad de la determinación de normas y criterios comunes en el proceso de diseño, en donde no se requiere seguir obligatoriamente esta secuencia, si no, se entra a tomar los componentes en su momento para obtener soluciones ergonómicas precisas y acertadas, Siempre que sea posible, se deberían efectuar evaluaciones, tanto objetivas como subjetivas, para determinar tales condiciones.

6.1.2 Fuentes Secundaria

Se realiza investigación en fuentes de investigación como lo son las revistas, artículos, libros, proyectos que especifican las condiciones ergonómicas en puestos de trabajo, apoyándonos en documentos escritos, normas establecidas para este tipo estudio y documentos de estudios relacionados al diagnóstico de riesgos asociados a las actividades desarrolladas en el puesto de trabajo.

6.1.3 Población

Se involucra en la participación del proyecto una muestra de 20 personas entre operativas y personal de mantenimiento, con un rango de edad entre 30 a 60 años, quienes ejercen actividades productivas y de mantenimiento dentro de la unidad de negocio.

6.1.4 Materiales

Trabajo de campo: Recopilación de datos que tiene como objetivo observar, interactuar y comprender a los trabajadores mientras se encuentran en un entorno laboral.

Encuesta: Técnica que se llevara a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas, para obtener información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los trabajadores. Aplicada ante la necesidad de probar una hipótesis o descubrir una solución al problema, e identificar e interpretar, de la manera más metódica posible, un conjunto de testimonios que puedan cumplir con el propósito establecido de la investigación.

Información de datos históricos estáticos o casi en tiempo real: Podría tratarse de cualquier información, desde registros recopilados en los últimos años, registros y observaciones recopilados durante los últimos días.

6.1.5 Técnicas

Información que se obtiene directamente desde la observación, obteniendo la adquisición de información referente a los requisitos de producción o desempeño del proceso de trabajo dentro de la fábrica,

Revisión de registros referente a la investigación, examinación y extracción de información de documentos que contienen datos sobre lo que conlleva a las condiciones ergonómicas actuales.

Una encuesta con una serie de preguntas dirigidas a los trabajadores de la fábrica para la recopilación de información, adquiriendo pautas para el estudio de investigación.

6.1.6 Procedimientos

Clasificar las actividades y las tareas ejecutadas en la fábrica.

Identificar los cargos y peligros que operan en la fábrica con la participación de los trabajadores.

Registrar los controles existentes.

Evaluar y Calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados, considerando la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y la consecuencia en caso de fallar.

Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.

Validar la aceptabilidad del riesgo.

Elaborar el plan de cumplimiento en donde entra la intervención del proyecto para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.

Verificar sean aceptables las mejoras que intervienen en las condiciones ergonómicas.

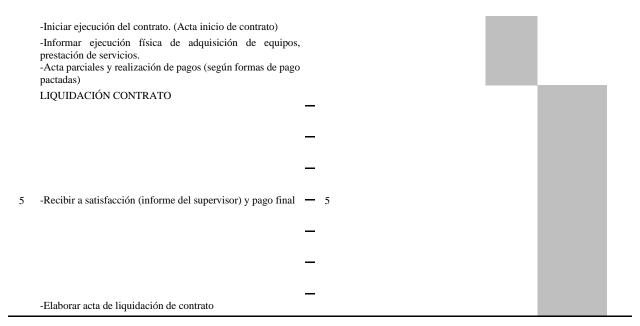
Realizar estudio financiero y económico que conlleva la implementación del proyecto.

6.2 Análisis de la información

Para evidenciar los resultados de la investigación como lo son: datos numéricos, históricos, registros y resultados de hallazgos, se emplea la herramienta de Excel, en donde se afianza y se organiza cada dato recopilado durante la selección de la información y ejecución de las fases que intervienen en el proyecto. Logrando así la consolidación de la información necesaria que se requiere para tomar iniciativas dentro de la ejecución del proyecto.

Tabla 01 Cronograma de actividades del proyecto.

					202	22						20	023	3			
N°	Actividad	%	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	PLANEACIÓN																
	- Crear proyecto de adquisición																
	- Solicitar CDP (S)	1.5															
1	- Elaboración de solicitud de adquisición	15															
	- Elaborar estudio previo																
	- Someter aprobación del grupo de Gerencia el estudio previo																
	PRECONTRACTUAL																
	-Elaborar y publicar bases definitivas																
	-Programar proceso de cotización																
2	-Recepción de ofertas	30															
	-Evaluar ofertas (Conceptos jurídicos financieros y técnicos)																
	- Elaborar cuadro evaluación ofertas y presentación a comité de adjudicaciones y adjudicar																
	CONTRACTUAL																
3	-Elaboración oficio de aceptación de oferta	5															
	-Elaboración y perfeccionar contrato																
4	EJECUCIÓN CONTRATO	45															



Nota. Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto.

7. Resultados

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo general del presente proyecto de investigación se procede a contestar cada uno de los objetivos específicos propuestos.

7.1 Resultados Objetivos Específicos N°1

Para dar cumplimiento al objetivo mencionado se realizó visita, para poder analizar los puestos de trabajo en donde ejecutan sus actividades, determinando las posibles falencias presentadas en los procesos, en base a nuestra observación se toma datos fundamentales para la determinación de los factores asociados como lo son; tipo de actividad realizada frecuencia en la que realiza la actividad, número de colaboradores involucrados en la ejecución de la activada, herramientas utilizadas. En la recopilación de datos tomados durante el acompañamiento del proceso se obtiene los datos principales para dar continuidad a nuestro proyecto.

Tabla 02 Análisis actividades realizadas en procesos productivos.

N° Actividad	TAREA O ACTIVIDA D	NÚMERO DE COLABORA DORES	PELIGROS Analizar el entorno e Incluir todos aquellos peligros y riesgos relacionados	CONSECUENCIAS (Identifique las posibles consecuencias si fallan los controles operacionales propuestos)	FRECU ENCIA	PROCEDIMIENTOS SEGUROS
1	Permanencia instalaciones fábrica.	45 operadores + 6 PMI (tres turnos de 8 h) *PMI= Mantenimiento Industrial	Instalaciones de la fábrica.	Explosión, incendio, accidentes químicos.	Durante la jornada laboral	Reportar actos o condiciones inseguras al dueño de proceso y atender las recomendaciones del personal brigadista, respecto a actuación ante emergencias.
2	Labores de oficina.	45 operadores + 6 PMI (tres turnos de 8 h) *PMI= Mantenimiento Industrial	extrema, sismo, terremoto y derrumbes, etc.). 2)	1) Afectación respiratorias, daños en la piel, quemaduras y muerte. 2) Caídas, golpes, fracturas, laceraciones, cortaduras, esguinces, luxaciones, lesiones osteomusculares y muerte.	la	1) Transitar por senderos autorizados. 2) Uso adecuado de dotación (overol, monogafas y botas con punta reforzada), reportar actos o condiciones inseguras al dueño del proceso.
3	Desplazamie ntos internos.	45 operadores + 6 PMI (tres turnos de 8 h) *PMI= Mantenimiento Industrial	1) Elementos de máquina, 2) Caída de objetos, 3) Superficies deslizantes de trabajo, 4) Superficies con diferente nivel, 5) Temperatura extrema, 6) Ruido, 7) Polvos, 8) Vapores, 9) Derrames.	1) Golpes, heridas, atrapamientos, laceraciones, desmembramiento y muerte. 2) Quemaduras, asfixia, deshidratación y desmayo, 3) Perdida de capacidad auditiva, 4) Inhalación de gases tóxicos, enfermedad respiratoria, 5) Quemaduras, lesiones cutáneas, dermatitis, afecciones respiratorias, intoxicación y envenenamiento.	Durante la jornada laboral	(Todas las actividades) Uso adecuado de dotación en función de la tarea específica (overol, tapaoidos, monogafas, careta o respirador, botas con punta reforzada, peto, guantes especiales y casco), reportar actos y condiciones inseguras al dueño de proceso. Dentro del área productiva a visitar, identificar ubicación del kit antiderrames.
4	Ingreso a procesos productivos para diagnóstico de procesos e identificació n de mejoras o innovaciones	45 operadores + 6 PMI (tres turnos de 8 h) *PMI= Mantenimiento Industrial	Mobiliario y elementos utilizados en los procesos productivos de gran peso, materias primas, herramientas.	Torticolis, espasmos musculares, afecciones en la columna vertebral, lumbalgia, tendinitis y hernias, atrapamientos, laceraciones, cortes	Durante la jornada laboral	Uso adecuado de dotación en función de la tarea específica, no superar la carga máxima que puede transportar una persona que es de 15 kg para desplazamiento con carga.
5	Manejo de máquinas de mecanizado (torno, taladro, esmeril).	6 PMI	1) Torno, 2) Taladro de árbol, 3) Esmeril, 4) Instalación eléctrica.	Fracturas, cortes de piel, laceraciones, traumatismo de tejidos, electrocución.	Durante la jornada laboral	Energizar correctamente los equipos, utilizar los elementos de protección (guantes, tapaoidos, gafas, botas y overol), asegurar herramientas de corte, y el material a mecanizar.

6	Realización 5's.	45 operadores + 6 PMI (tres turnos de 8 h) *PMI= Mantenimiento Industrial	1) Materias primas, 2) Estantería, 3) Infraestructura, 4) Instalaciones de la fábrica.	Golpes, machucones, quemaduras, dermatitis, afectación sistema respiratorio y pulmones, mutilaciones, muertes, lesiones, incapacidad, enfermedad profesional, intoxicación,		Evitar fuentes de ignición, fricción, chispas, calor, uso EPP, tener en cuenta matriz de compatibilidades químicas, realizar pausas activas, no superar los 25 kg de carga, posición adecuada para el levantamiento de cargas, uso de tapabocas, reportar fallas de la estructura, reportar actos o condiciones inseguras, manipular los equipos con precaución y conocimiento.
7	Levantamien to y transporte de materiales.	45 operadores (tres turnos de 8 h)	1) Materiales pesados, 2) Posturas inadecuadas.	Laceraciones, cortes, luxaciones, atrapamientos, lesiones musculares.	Durante la jornada laboral	Realizar levantamientos de cargas de acuerdo a recomendaciones de Salud, Seguridad y Medio Ambiente y uso de EPP (botas con puntera).

Nota. Análisis de las actividades realizadas al día a día en los procesos productivos.

Tabla 03 Datos fundamentales para la determinación de factores de riesgo

CARGO O FUNCIÓN	ACTIVIDAD/TAREA	ACTIVIDAD RUTINARIA	EQUIPOS / HERRAMIENTAS	TRABAJADORES
PROFESIONAL	Elaboración de anteproyecto de inversión, solicitud de cotizaciones, obtención de documentos soporte	SI	Computador, impresora, teléfono	2
PROFESIONAL, PERSONAL OPERATIVO, PERSONAL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Determinación de necesidades	SI	Mobiliario	368
PROFESIONAL, PERSONAL OPERATIVO, PERSONAL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Determinación de necesidades	SI	Sustancias químicas existentes en proceso, equipos, herramientas, Plantas de proceso	368
PROFESIONAL, PERSONAL OPERATIVO, PERSONAL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Determinación de necesidades	SI	Perros, avispas, vacas y otros animales	368
PROFESIONAL, PERSONAL OPERATIVO, PERSONAL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Determinación de necesidades	SI	Materias primas, tierra	368
PERSONAL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Determinación de necesidades	SI	Elementos de protección personal	30

Nota. Datos para la determinación de factores de riesgo observados en la visita

7.2 Resultados Objetivos Específicos N°2

Se realiza el listado de los elementos de diagnóstico de las condiciones ergonómicas observadas en las áreas de trabajo, relacionándolas en la guía de dialogo Déparis.

Tabla 04 Diagnostico de las condiciones ergonómicas- guía de dialogo Déparis

Factor Evaluado		Factor Evaluado	
1 Áreas de trabajo		10. La iluminación	=
2. Organización del trabajo	<u></u>	11 El ruido	==
3. Accidentes de trabajo		12. Ambientes térmicos	=



Resumen			
Color	Frecuencia	%	Situación
	8	44,4	Situaciones completamente satisfactorias
==	7	38,9	Situación mediana y ordinaria, para mejorar, si es posible
	3	16,67	Situación insatisfactoria, para mejorar, necesariamente

Nota. 18 aspectos de la situación encontrada en la fábrica

Esquema de los 18 aspectos evaluados en la fábrica:

- Se evidenciaron 8 aspectos con detalle; situaciones completamente satisfactorias
- Se evidenciaron 7 aspectos con detalle; situaciones insatisfactorias para mejorar necesariamente
- Se evidenciaron 3 aspectos con detalle; Situación insatisfactoria, para mejorar, necesariamente

Tabla 05 Detalle de los Aspectos a mejorar en base al resultado

Factor	Aspectos para mejorar	Encargado	Tiempo
Áreas de trabajo	Diseño adecuado de las instalaciones: locales, emergencias, climatización, iluminación y acondicionamiento acústico.	Líderes del proyecto	Inmediata

Estado de herramientas de trabajo	Correcta selección del equipamiento: sillas, mesas de trabajo, herramientas de trabajo. En el caso del mobiliario, el cumplimiento de unos requisitos mínimos de calidad ergonómica permite prevenir una buena parte de las molestias de tipo postural, circunstancia que ocurre con gran frecuencia en las oficinas. Elección de equipos informáticos adecuados, así como de los complementos necesarios es también un factor a tener en cuenta para prevenir alteraciones visuales o molestias.	Líderes del proyecto	Inmediata
Posiciones de trabajo	Posturas en la ejecución del trabajo Asientos ergonómicos Optimización la superficie de trabajo Adaptación de las herramientas	Líderes del proyecto	Inmediata
Esfuerzo y manipulación de cargas	Evitar el levantamiento de cargas a nivel del suelo o por encima de los hombros, por ejemplo, mediante el uso de mesas o superficies de altura regulable. Habilitar el espacio de trabajo suficiente que haga innecesaria la realización de giros y torsiones del tronco.	Líderes del proyecto	Inmediata
Higiene atmosférica	No entrar en zonas que estén marcadas como peligrosas, salvo si se es personal autorizado. No obstruir las salidas de emergencia. Contar con protección visual ante las pantallas. Lavarse las manos con frecuencia.	Líderes del proyecto	Inmediata
La iluminación	Situar las lámparas fuera del campo visual del trabajador. Aumentar la luminancia del fondo del campo visual usando colores claros para techos y paredes. Reorientar el puesto de forma que el trabajador no quede situado frente a las ventanas.	Líderes del proyecto	Inmediata
El ruido	utilizar pantallas, barreras, carcasas y materiales absorbentes para amortiguar el ruido que llega a las personas expuestas; diseñar y disponer el lugar de trabajo para crear puestos de trabajo tranquilos, o. limitar el tiempo que las personas pasan en las zonas ruidosas.	Líderes del proyecto	Inmediata
Ambientes térmicos	Tomar pausas frecuentes para descansar cuando el calor y la humedad sean elevados, validar la dotación de los trabajadores.	Líderes del proyecto	Inmediata
Riesgos químicos y biológicos	Reducción del riesgo al mínimo. Aislar el agente. Medidas de protección colectiva. La ventilación general. La extracción localizada. Medidas de protección individual.	Líderes del proyecto	Inmediata
Las vibraciones	Dotar a las máquinas de amortiguadores. En caso de ser posible, utilizar herramientas que no vibren. Emplear medios de protección personal como guantes anti vibratorios. Fijar bien las máquinas a su base para evitar movimientos innecesarios	Líderes del proyecto	Inmediata

Nota. Aspectos para mejorar - situación encontrada en la fábrica

Los factores de riesgos ergonómicos que pueden dan lugar a trastornos musculoesqueléticos en la persona trabajadora y se derivan de posturas forzadas, aplicación continua de fuerzas,

movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo, se realiza la matriz de riesgos para identificando los peligros, evaluación y control del riesgo; determinado el personal expuesto, controles existentes y la valoración del riesgo.

Tabla 06 Diagnóstico de las condiciones ergonómicas

Efectos (cuantitativos y cualitativos) directos del problema o necesidad, si no se emprende alguna acción:

- 1 Alto riesgo de accidentes del personal.
- 2 No se puede prestar el servicio de una manera ergonómicamente segura al no poseer elementos adecuados para las labores.
- Se pueden presentar enfermedades como el síndrome de túnel carpiano, escoliosis, musculoesqueléticas y lesiones por traumas acumulativos causados por posturas antigravitacionales, prolongadas, mantenidas o forzadas.
- 4 Alto riesgo de accidente por utilización de herramientas en estado defectuoso.

Causas directas que originan el problema o necesidad:

- 1 No se ha invertido en proporcionar elementos que ayuden a mejorar algunas condiciones ergonómicas específicas y que ofrezcan más seguridad y eficiencia.
- 2 Deterioro normal por uso y cumplimiento de la vida útil de mobiliario.
- A media que se amplían las capacidades de producción de la unidad de negocio, es necesario también ampliar el personal y por lo tanto ampliar las condiciones ergonómicas para dicho personal nuevo.
- Con la implementación de estudios de puestos de trabajo se hace evidente y necesario implementar acciones correctoras y/o preventivas en el campo ergonómico.
- 5 Dada la carencia y/u obsolescencia de elementos no se puede prestar un servicio de manera ergonómicamente segura.
- 6 Es importante implementar nuevas soluciones a problemas ergonómicos, soluciones que deben evolucionar de acuerdo con la normatividad actual
- Tos elementos por adquirir con este proyecto en algunos casos se han deteriorado y en otros casos ofrecen situaciones de peligro para los trabajadores como por ejemplo las sillas en mal estado o sin espaldar, herramientas y equipos deficientes.

Nota. Factores de riesgos físicos que afectan la ergonomía.

	/ Matriz ae	PELIGRO						CONTROLES EXISTENTES					EVALUACIÓN DEL RIESGO							
UNID AD	CARGO	RUTINA RIO	NO RUTINA RIO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICA CIÓN	EFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	TRABAJA DOR	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de	Nivel de Riesgo e	Interpretación del	ACEPTABILI DAD DEL RIESGO			
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X		RUIDO Generado por ruido inherente a las actividades dentro y cercanas al centro de trabajo y/o conversación de personas	FÍSICOS	Cansancio auditivo, cefalea, Hipoacusia neurosensoria l bilateral	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	1	2	Bajo	1 0	20	I V	ACEPTABLE			
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X		POSTURA Trabajo en posición sentado	BIOMECÁNI CO	Desordenes de trauma acumulativo, lesiones del sistema músculo esquelético, fatiga, alteraciones del sistema vascular.	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	1	2	Bajo	1 0	20	I V	ACEPTABLE			
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X		MATERIAL PARTICULADO Polvos orgánicos y/o inorgánicos, fibras, etc.	QUÍMICOS	Posible irritación en vías respiratorias, piel y ojos, náuseas, vomito, dificultad respiratoria.	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos ocupacional es	2	2	4	Bajo	1 0	40	II I	MEJORABL E			

FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	POSTURA Labor en posición de pie	BIOMECÁNI CO	Fatiga Muscular Patología lumbar Enfermedad por Trauma Acumulativo en MMSS Patología Vascular	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	1	2	Bajo	1 0	20	I V	ACEPTABLE
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	ORDEN Y ASEO Obstrucción de vías de circulación Elementos fuera de lugar	CONDICION ES DE SEGURIDAD	Posibles golpes, heridas. Contusiones, esguinces.	Mantenimi ento locativo	Señalizació n	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	6	3	1 8	Alto	1 0	18 0	П	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	CARACTERÍSTI CAS DE LA TAREA Factores del puesto de trabajo Responsabilidad y manejo de valores Horarios extendidos	PSICOSOCIA LES	1. Altercados 2. Estrés y Patologías asociadas. 3. Fatiga física y mental. 4. Disminución de la destreza y precisión. 5. Ansiedad, depresión y trastornos del aparato	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Actividades de bienestar	2	4	8	Med io	2 5	20 0	П	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	GESTIÓN ORGANIZACIO NAL Ritmo de trabajo, estilo de mando Cumplimiento de KPI'S	PSICOSOCIA LES	digestivo. 1. Altercados 2. Estrés y Patologías asociadas. 3. Fatiga física y mental. 4. Disminución de la destreza y precisión. 5. Ansiedad, depresión y trastornos del aparato digestivo.	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Actividades de bienestar	2	4	8	Med io	2 5	20 0	П	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO

FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	ALMACENAMI ENTO Elementos varios, materiales almacenados que puede caer.	CONDICION ES DE SEGURIDAD	Heridas, contusión, laceración	NA	Asignación áreas de almacenami ento	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	4	8	Med io	2 5	20 0	п	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	MICRO- ORGANISMOS Virus, bacterias, hongos Contacto con elementos de uso común y publico	BIOLÓGICOS	Reacciones alérgicas, posibles enfermedades infectocontagi osas, problemas a nivel de dermis y otros	Actividade s de aseo y limpieza general	Promoción de aseo de manos	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	3	6	Med io	2 5	15 0	п	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	x	ELÉCTRICO Manejo de equipos electrónicos Redes eléctricas cercanas	CONDICION ES DE SEGURIDAD	Electrocución, fibrilación ventricular, quemaduras, shock, incendio.	Última tecnología	Mantenimie nto general	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	3	6	Med io	6 0	36 0	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	ORDEN Y ASEO Obstrucción de vías de circulación Elementos fuera de lugar	CONDICION ES DE SEGURIDAD	Posibles golpes, heridas. Contusiones, esguinces.	Mantenimi ento locativo	Señalizació n	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	6	3	1 8	Alto	1 0	18 0	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	RIESGO PUBLICO Condiciones de seguridad por delincuencia Posibles robos en las instalaciones	CONDICION ES DE SEGURIDAD	Traumatismos de variada severidad, fracturas, contusiones, laceraciones, muerte	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	4	8	Med io	6 0	48 0	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	MICRO- ORGANISMOS Virus, bacterias, hongos Contacto con elementos de uso común y publico	BIOLÓGICOS	Reacciones alérgicas, posibles enfermedades infectocontagi osas, problemas a nivel de	Actividade s de aseo y limpieza general	Promoción de aseo de manos	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	3	6	Med io	2 5	15 0	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO

dermis y otros

FÁBRI CA	PROFESIO NAL	X	MOVIMIENTOS REPETITIVOS Actividad de digitación.	BIOMECÁNI CO	Dolor en miembros superiores, agotamiento, posible tendinitis según tiempo de exposición	NA	NA	Capacitación en riesgos laborales Exámenes médicos	2	3	6	Med io	2 5	15 0	П	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
-------------	-----------------	---	---	-----------------	---	----	----	--	---	---	---	-----------	-----	---------	---	---

Nota. Valoración de los Riesgo evidenciados en la fábrica.

Resultados obtenidos del diagnóstico:

Se identificaron las siguientes necesidades relacionadas con condiciones de ergonomía:

- En los puestos de trabajo existen sillas deterioradas, no acordes con la actividad a realizar (sin espaldar) y en otros puestos de trabajo no se dispone de este elemento.
- Se evidencia que las actividades a desarrollar en esta área requieren la utilización de herramientas eléctricas como taladro, pulidora y sierras que producen niveles medios de vibración.
- Se evidencia que la altura de las mesas de trabajo no supera los 80 cm lo que hace que cuando se trate de partes pequeñas, el funcionario deba adoptar flexiones de tronco.
- Los elementos consumibles que se deterioran con el régimen de trabajo bajo condiciones normales y no se pueden adquirir debidamente por el rubro de sostenimiento por lo tanto es necesario adquirirlos bajo proyecto de inversión.
- Algunas herramientas y equipos se encuentran en estado de deterioro y obsolescencia tecnológica.

Calificar el riesgo asociado a cada peligro incluyendo controles implementados, considerar la eficacia de los controles, así como la probabilidad y las consecuencias si estos fallan, se define criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo, definiendo si el riesgo es aceptable.

Tabla 08 Criterios y Medidas de intervención

CRITERIOS

PARA MEDIDAS DE ESTABLECER INTERVENCIÓN CONTROLES

REQUISITO LEGAL ASOCIADO	# DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUE NCIA	ELIMI NACIÓ N	SUSTITU CIÓN	CONT ROLES DE INGEN IERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS/ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Ver Matriz Legal		Afectaciones de salud que no causan incapacidad y/o pérdidas económicas mínimas.	NA	NA	NA	Realizar sonometrías	N.A.
Ver Matriz Legal		Afectaciones de salud que no causan incapacidad y/o pérdidas económicas mínimas.	NA	NA	NA	Continuar exámenes ocupacionales de ingreso / periódicos / retiro. Continuar programas de capacitación Fortalecer programa de pausas activas y gimnasia laboral	N.A.
Ver Matriz Legal		Afectaciones de salud que no causan incapacidad y/o pérdidas económicas mínimas.	NA	NA	Barreras Físicas Purifica dores de aire	Programas de Orden y aseo "SOL".	Ver matriz de EPP
Ver Matriz Legal		Afectaciones de salud que no causan incapacidad y/o pérdidas económicas mínimas.	NA	NA	NA	Continuar exámenes ocupacionales de ingreso / periódicos / retiro. Continuar programas de capacitación Fortalecer programa de pausas activas y gimnasia laboral	N.A.
Ver Matriz Legal		Afectaciones de salud que no causan incapacidad y/o pérdidas económicas mínimas.	NA	NA	NA	Señalización, buenas prácticas de almacenamiento (señalización, demarcación, estado de estantería) Programa de orden y aseo Desarrollar aplicación de riesgo psico laboral	N.A.
Ver Matriz Legal		Afectaciones de salud con incapacidad temporal y/o pérdidas económicas leves.	NA	NA	NA	para cualificar el nivel de riesgo Batería de riesgo psicosocial Capitación en manejo de las emociones Pausas activas Programación de horarios de trabajo	N.A.

Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud con incapacidad temporal y/o pérdidas económicas leves.	NA	NA	NA	Desarrollar aplicación de riesgo psico laboral para cualificar el nivel de riesgo batería de riesgo psicosocial	N.A.
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud con incapacidad temporal y/o pérdidas económicas leves.	N.A.	N.A.	N.A.	Establecer normas para el almacenamiento del material, para evitar que se caiga	Ver matriz de EPP
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud con incapacidad temporal y/o pérdidas económicas leves.	NA	NA	NA	Continuar exámenes ocupacionales de ingreso / periódicos / retiro. Continuar programas de capacitación	N.A.
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud severas, incapacidad permanente parcial o invalidez, Pérdidas económicas altas.	NA	NA	Program a de manteni miento de redes eléctrica s, program a de MTTO preventi vo a equipos	Señalización de Advertencia: Riesgo Eléctrico. Inspecciones de instalaciones eléctricas. Canalización de redes eléctricas.	N.A.
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud que no causan incapacidad y/o pérdidas económicas mínimas.	NA	NA	NA	Señalización, buenas prácticas de almacenamiento (señalización, demarcación, estado de estantería) Programa de orden y aseo	N.A.
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud severas, incapacidad permanente parcial o invalidez, Pérdidas económicas altas.	NA	NA	NA	Programa de capacitación enfocado a prevenir riesgo publico	N.A.
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud con incapacidad temporal y/o pérdidas económicas leves.	NA	NA	NA	Continuar exámenes ocupacionales de ingreso / periódicos / retiro. Continuar programas de capacitación	Ver matriz de EPP
Ver Matriz Legal	Afectaciones de salud con incapacidad temporal y/o pérdidas económicas leves.	NA	NA	NA	Continuar exámenes ocupacionales de ingreso / periódicos / retiro. Continuar programas de capacitación Fortalecer programa de	N.A.

Nota. Estipulación de los criterios y medidas de intervención

7.3 Resultados Objetivos Específicos N°3

La metodología sistemática aplicada es la entrevista basada en los hallazgos encontrados en los puestos de trabajo, determina las siguientes preguntas para identificación de los peligros y poder evaluar los riesgos presentados.

1 califique el estado de los elementos diseñados ergonómicamente en su puesto de trabajo, en el área de producción en la que se encuentra.



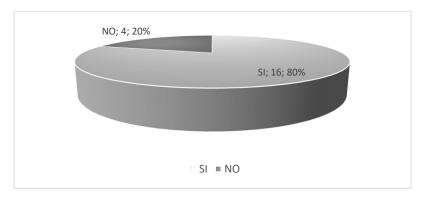
Gráfica 01

Nota: Estado puestos de trabajo en áreas productivas

Es de gran importancia resaltar en la gráfica N 1, que el 35% de los trabajadores consideran que las herramientas entregadas por la fábrica para el desarrollo y ejecución de sus actividades se encuentran en un estado utilizables, pero no apta para el proceso que se ejecuta, cumple con una funcionalidad básica del elemento, pero no es especifica al sitio de trabajo, lo cual no asegura la seguridad de cada trabajador porque se debe dotar de elementos adecuados basados en estudios, para no poner el riesgo la salud de los trabajadores.

2 ¿Se le ha diagnosticado en los exámenes médicos laborales periódicos que hace la empresa, deterioro a su salud debido al desempeño de sus funciones? Si es afirmativo, especifique que comorbilidad posee.

Gráfica 02

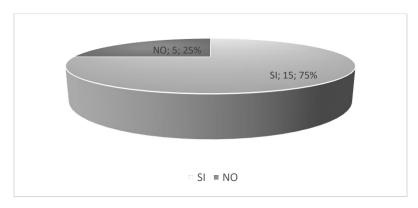


Nota: Deterioro a la salud debido a las funciones ejercidas.

La gráfica N° 2, indica un alto porcentaje de personal que ha sido diagnosticado con un deterioro a su salud, debido a las funciones desarrolladas en el trabajo, se resalta que gran parte del personal encuestado desarrollo gran parte de sus actividades asignadas, cuando en la fábrica no se contaba con elementos adecuados para realizar su trabajo y casi todo era utilizando fuerza física, exponiendo así su integridad y con el tiempo repercusiones en su salud.

3 ¿Considera que en su puesto de trabajo se obliga a tener posturas forzadas debido a un elemento de mobiliario inadecuado? Si es afirmativo, especifique que tipo de postura o esfuerzos incorrectos realiza.

Gráfica 03



Nota: Utilización elementos de mobiliario inadecuados.

Como indica en la gráfica N° 3, ¾ del personal considera que los elementos de trabajo (herramientas, mobiliarios), no son los adecuados para las actividades del diario en el trabajo, trabajan bajo unas condiciones donde hay una restricción ergonómica, generando así, bajas en la productividad, ausentismos e incapacidades, debido al amplio uso de estos elementos en la jornada, son pocos los elementos que ergonómicamente cumplen, el gran porcentaje de estos elementos se encuentran en las áreas de oficinas administrativas.

4 siendo los colaboradores de la organización las personas que mejor conocen las labores a realizar, y de primera persona tienen amplio conocimiento de las condiciones de trabajo, cuando se empieza a presentar deterioro a los elementos relacionados a la ergonomía del lugar de trabajo, se toman las acciones correctivas de inmediato.

NO; 12; 60%

SI ■ NO

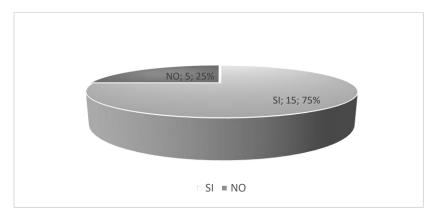
Gráfica 04

Nota: Medidas acciones correctivas a tomar en el deterioro de los elementos

Por las condiciones de la empresa, cuando se necesita cambiar elementos deteriorados, todo debe hacer por proyectos, estudios previos, revisiones y disponibilidad presupuestal para adquirir elementos ergonómicamente adecuados, todo esto genera unos tiempos, que a veces se prologan, por esta razón la adquisición de elementos en una forma ágil y rápida es difícil.

5 en su lugar de trabajo realiza acciones repetitivas y que zona de su cuerpo se ve más afectada por esta acción?

Gráfica 05



Nota: Realización acciones repetitivas en los puestos productivos

Gran cantidad de las actividades que se desarrollan en la fábrica son determinadas por puestos de trabajos, en los cuales el personal ha recibido capacitaciones y sus correspondientes evaluaciones, y la rotación de los puestos de trabajo es lenta, esto genera que solo algunas personas especificas podían trabajar en puestos catalogados como críticos, y ellas son los más vulnerables en afectaciones a la salud por acciones repetitivas en los procesos.

7.4 Resultados Objetivos Específicos N°4

Se da prioridad a las acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos identificados en la matriz de identificación de peligros, riesgos.

Se da prioridad en base a la valoración de los riesgos obtenidos, consolidando las razones necesarias e importantes, se procede a nombrar los controles sugeridos como la eliminación, sustitución, control ingeniería, señalización advertencia, control administrativo y por último los elementos de protección personal.

Razones por las cuales es necesario solucionar el problema y/o necesidad.

- Mediante elementos adecuados ergonómicamente se pueden prevenir malas posturas y molestias psico-físicas. El mobiliario –silla y mesa 1 de trabajo, equipos, herramientas manuales y equipos, con características ergonómicas adecuadas es muy importante para la salud, el confort y el desempeño laboral eficiente.
- De no generarse este proyecto, se seguirá trabajando con elementos en mal estado, obsoletos e inexistentes o que ya cumplieron su vida útil, exponiendo a los funcionarios a accidentes y enfermedades ocupacionales, aumentando incapacidades y enfermedades profesionales.
- Es importante que la empresa implemente medidas preventivas para proteger la salud de los trabajadores mediante la consecución de mobiliario, equipos y herramientas de trabajo adecuado, lo cual ayudará a evitar un gasto mayor en tratamientos médicos, incapacidades, disminución del nivel de productividad y metas incumplidas.
- Establece el Asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.

Tabla 10 Planes de acción controles sugeridos.

ACTIVIDA D TAREA	EQUIPOS HERRAMIENT AS	ELIMINACI ÓN	SUSTITUCIÓ N	CONTROL INGENIER ÍA	SEÑALIZACI ÓN ADVERTENCI A	CONTROL ADMINISTRATI VO	ELEMENTO S DE PROTECCI ÓN PERSONAL
Elaboración de anteproyecto de inversión, solicitud de cotizaciones, obtención de documentos soporte	Computador, impresora, teléfono		Sustituir mobiliario cada vez que sea necesario	-	Pausas activas ARL Sura	Gestionar compra de mobiliario adecuado cada vez que sea necesario	
Determinaci ón de necesidades	Mobiliario			Realizar solicitudes de necesidades vía correo electrónico		Realizar las visitas con posibles proveedores con el menor número de personal	Casco, monogafas, respirador, guantes
Determinaci ón de necesidades	Sustancias químicas existentes en proceso, equipos, herramientas, Plantas de proceso			Realizar solicitudes de necesidades vía correo electrónico		Realizar las visitas con posibles proveedores con el menor número de personal	Casco, monogafas, respirador, guantes

Determinaci ón de necesidades	Perros, avispas, vacas y otros animales	Si es posible eliminar este riesgo debido a que en una planta de producción industrial no debería existir este tipo de riesgos			Contactar con zoonosis, para el control de perros en las áreas de fábrica, delimitar las áreas de fábrica donde pueden pastear los animales	
Determinaci ón de necesidades	Materias primas, tierra	Pavimentar las vías y calles	Realizar experimentacio nes para mejoramiento de materias primas a nivel ocupacional		Dotar de EPP con filtros para material particulado	Respirador con filtro para material particulado
Determinaci ón de necesidades	Elementos de protección personal	Eliminar herramientas deterioradas y equipos con obsolescencia tecnológica	Realizar experimentacio nes para mejoramiento de materias primas a nivel ocupacional	Analizar herramientas y equipos, valorando el riesgo que se puede llegar a tener en la utilización de estos elementos	Dotar de EPP	Guantes, protector auditivo, protector visual, peto de carnaza

Nota. Planes de acción controles sugeridos a cada actividad ejecutada por cada colaborador.

7.5 Resultados Objetivos Específicos N°5

Según lo observado en la visita de los puestos de trabajo se evidencio mobiliario y herramienta en mal estado y/o no funcionales, en donde se estudia los oferentes certificados que pueden entrar a participar en el objetivo mencionado, realizando la proyección de la necesidad vs el presupuesto base, comunicando lo que se identificó y lo que se requiere realizar por medio de la formulación del proyecto.

Tabla 11 Alternativas de solución

N°	Proceso	Cantidad	Unidad de medida	Descripción
1	Suministrar	30	und	Silla industrial para procesos
2	Suministrar e instalar	6	und	Escritorio archivador
3	Suministrar	10	par	Guantes para soldar

4	Suministrar	10	und	Caretas para soldar				
5	Suministrar	5	und	Escaleras tipo avión				
7	Suministrar	1	Martillo percutor					
8	Suministrar	1	und	Pulidora industrial				
9	Suministrar	1	und	Porta estibas eléctrico				
Alte	rnativas							
Nº	Alternativa de Solución	Descripción						
	Título de la Alternativa:	No adquirir nada para implementar mejoramientos en el área de ergonomía.						
1.	Argumentos a favor:	Ahorro de recursos y mano de obra. Ahorro en inversiones mediante proyectos de inversión.						
	Puntos en contra:	Inconformidades de trabajadores debido a que no se les mejoran condiciones laborales, probabilidad de ocurrencia de accidentes y/o incidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Incumplimiento de normatividad en materia de ergonomía.						
	Alternativa de Solución	Descripción						
	Argumentos a favor:	Los elementos para adquirir con el proyecto permitirán reducir y optimizar los tiempos de trabajo en alturas, en procesos, laboratorio y oficinas; así como mejorar la calidad de vida y trabajo de los funcionarios, así como reducir riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales.						
		La ejecución de este proyecto contribuirá con el mejoramiento en el desempeño de algunos procesos misionales y de						

Justificación de la Alternativa de Solución del problema o necesidad.

controlados por DNP.

N°	Alternativa Seleccionada	Justificación
	Seleccionada	

Gasto por inversión para adquisición de equipos y elementos.

Adquirir los elementos necesarios referenciados en el punto 1.1.4.1 Alternativa 2 de solución de este formato.

Puntos en contra:

El deterioro por operación normal de equipos y elementos, y la obsolescencia tecnológica en algunos casos, obliga a implementar mejoramientos orientados a optimizar los procesos de manufactura y los procesos de apoyo a la producción, garantizando el cumplimiento y normal desarrollo de las funciones y objetivos encomendados al esquema de producción y seguridad ocupacional.

Desgaste administrativo por gestión de compras bajo los requisitos de Proyecto de Inversión con recursos de la Nación

Nota. Detalle de las alternativas de solución al problema.

7.1.1 Discusión

Los resultados obtenidos en este proyecto enfocado en el ámbito aplicativo de la ergonomía, muestra que en base al análisis y estudio realizado se da cumplimiento en la

optimización de la organización del trabajo y el aumento de la productividad, posteriormente, con criterios marcados en el bienestar social, como lo describe (Consea, 2002), en donde ha evolucionado con la finalidad de conseguir que los trabajadores se encuentran satisfechos con sus actividades laborales, permitiendo tener un visión más global y holística del objeto de estudio, pues cada método nos ofrece una perspectiva diferente y la utilización simultánea o secuencial mente nos entrega la información tal y como señala Morse. (Alonso, 2007)

Para llegar a dar respuesta a algunas cuestiones concretas de la investigación; de esta forma son los datos cuantitativos los que se incorporan en un estudio cualitativo. Datos cuantitativos y cualitativos son dos formas de aproximación a la realidad educativa que no son mutuamente excluyentes, sino que pueden llegar a ser fácilmente integrables. (Rubio, 1999)

Es así como el enfoque cuantitativo que conlleva al desarrollo del resultado sustentado en los principios epistemológicos como lo describe (Calventus, 2009), identificadas causas reales, temporales de la investigación, comprobando la hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión.

La razón para hacer el esfuerzo de identificar cuándo el trabajo es un factor causal de la enfermedad, es en la recopilación de información por diferentes métodos, logrando determinar que el estado de los elementos en el área productiva es apropiado o no lo suficiente, conllevando a que su funcionalidad en los procesos permite que sea utilizable, en áreas de baja rotación de personal y donde los turnos de trabajo solo son de 8 horas, muy eventualmente se hacen turnos de más de 8 horas al día en estas áreas, la duración de los elementos es mayor, el punto a tener en cuenta es el periodo de vida del elemento, la actualización tecnológica que se pueda presentar en la mejora de estos elementos, estos elementos pueden salir a disposición por venta publica,

enajenación del elemento o según el deterioro que presente el elemento, se considera dar de baja en los activos de la fábrica, todo mediante el principio de verificación de las proposiciones, que existen ante la experiencia y observación; todo debe ser comprobado para ser válido para la ciencia que se ha constituido la principal forma para generar teoría formal. (PetroQuiMex, 2017)

A lo anterior el derecho a una protección eficaz frente a los riesgos derivados de la actividad laboral, mejoría de las condiciones de seguridad y salud, así como mejora global de las condiciones de trabajo forman parte de las obligaciones del empresario (J & Galindo, 2022), observando que con el transcurrir del tiempo, el personal que lleva más tiempo en los procesos presenta un deterioro en sus funciones motoras debido a las actividades que desarrollaban cuando aún el sistema de ergonomía en las empresas colombianas no estaba implementado, o se empezaba a implementar muy paulatinamente.

Por consiguiente las actividades repetitivas como trasladar elementos de un lado a otro durante el turno de trabajo, el levantar y descargar cargas sin un apoyo mecánico, la no implementación de los elementos de protección personal, que en su momento no era considerado indispensables para el personal en las empresas en general, cargas extra dimensionadas y fuera del rango de lo permitido en peso, por no contar con elementos de apoyo para estas actividades como carritos transportadores, montacargas, gatos para trasladar bultos y demás en donde, estas fases se presentan de manera cíclica, en forma de retroalimentación constante, hasta que el problema del grupo social en investigación es resuelto, se logra el cambio esperado o la mejora es aceptada de forma satisfactoria. (Ramos, Unife, 2015)

7.1.2 Propuesta de Solución

La propuesta que se desarrolla en este proyecto es el cambio del mobiliario que se encuentra en un estado avanzado de deterioro, herramientas y elementos de apoyo en la unidad de negocio en estudio.

El tiempo de vida útil de algunos elementos ubicados en la fábrica se terminó, aunque sean elementos aun funcionales, son deficientes en las áreas de productivas y pueden provocar incidentes, casi accidentes o accidentes de mayor importancia.

¿Por qué existe la necesidad de cambiar la parte más deteriorada de los elementos en el área productiva y de mantenimiento?, esto se debe al análisis del proyecto, para que sea viable y pueda contar con una Disponibilidad Presupuesta, debe ser determinante en su justificación, dar valor agregado en las actividades y brindar mejoras contundentes en su implementación.

8. Análisis Financiero (Costo- Beneficio)

Es importante señalar que la unidad de negocio podría incurrir en costos por pago de sanciones económicas debido al incumplimiento y/o multas por violación de la norma de salud en el trabajo en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que tiene como finalidad en dicha investigación emplear medidas para la prevención de enfermedades, accidentes laborales durante el desarrollo de las actividades de la fábrica.

Tabla 12 Graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos.

Tamaño de empresa	Número de trabajadores	Activos totales en número de SMMLV	Art.13 Inciso 2, Ley 1562 (de 1 a 500 SMMLV)	Art.30 ley 1562 (de 1 a 1000 SMMLV)	Art, 13 Inciso 4, Ley 1562 (de 20 a 1000 SMMLV)
Missississis	Hasta 10	<500 SMMLV		Valor multa en SMMLV	7
Microempresa	nasia 10	<500 SMIVIL V	De 1 hasta 5	De 1 hasta 20	De 20 hasta 24
Pequeña Empresa	De 11 a 50	501 A <5000 SMMLV	De 6 hasta 20	de 21 hasta 50	De 25 hasta 150
Mediana Empresa	De 51 a 200	100.000 A 610.000 UVT	De 21 hasta 100	de 51 hasta 100	De 151 hasta 400

Nota. Hace referencia a criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales Fuente: Ministerio del Trabajo (2015).

Dichas sanciones económicas se encuentran establecidas en el Decreto 472 de 2015, de acuerdo con los siguientes parámetros.

En base a la figura anterior, para la fábrica correspondería según su tamaño y conformación: gran empresa con un número de trabajadores comprendido entre más de 201 trabajadores, el valor de la multa en SMMLV correspondiente al Artículo 13 Inciso 4 Ley 1562.

8.1 Valoración de los costos de la propuesta

Tabla 13 Valoración de costo beneficio.

	Proceso	Unidad de medida	Producto Cotizado	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Suministrar	und	Silla industrial para procesos	und	30	\$ 500.000	\$ 15'000.000
2	Suministrar e instalar	und	Escritorio archivador	und	6	\$ 840.000	\$ 5'040000
3	Suministrar	par	Guantes para soldar	par	10	\$ 45.000	\$ 450.000
4	Suministrar	und	Caretas para soldar	und	10	\$ 350.000	\$ 3'500.000
5	Suministrar	und	Escaleras tipo avión	und	5	\$ 2.500.000	\$ 12'500.000
7	Suministrar	und	Martillo percutor	und	1	\$ 3.800.000	\$ 3.800.000
8	Suministrar	und	Pulidora industrial	und	1	\$ 600.000	\$ 600.000
9	Suministrar	und	Porta estibas eléctrico	und	1	\$ 25.000.000	\$ 25'000.000
						TOTAL	\$ 65'890.000

Nota: Se detalla la cantidad requerida para la implementación de mejora, indicando el costo por unidad y el valor total.

Se detalla los costos y cantidades por producto, necesarios para la implementación de la propuesta de mejoramiento de las condiciones de ergonomía en puestos de trabajo, en donde se realiza una comparación de costo beneficio, la inversión propuesta para la fábrica es menor que la probabilidad de concurrir en sanciones.

En este sentido resulta provechoso para la fábrica la implementación de dicha propuesta, dando cumplimiento al objetivo encaminado a promover la salud y la comodidad de los empleados. El fin es lograr comodidad, seguridad, e higiene laboral, promoviendo así la salud entre los trabajadores, consiguiendo que aumente considerablemente la satisfacción y eficiencia laboral.

9. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

A partir de la presente investigación y de acuerdo con los objetivos planteados se puede concluir:

En relación con la asignación de las herramientas y elementos eficaces para la prevención de riesgos laborales en la realización de trabajos cotidianos y de altura, evitando las malas posturas, caída de materiales o herramientas, cortes o heridas y riesgos con contactos eléctricos directos o indirectos.

Prevenir dichos riesgos a través de la ejecución de este proyecto permite reducir el índice de enfermedades ocupacionales, incapacidades obteniendo mejores condiciones de seguridad y ergonomía, asegurando la vida y mejorando las condiciones laborales. Porque es el único mecanismo administrativo que permite la opción de disponer de los recursos económicos necesarios y suficientes para adquirir los equipos y elementos requeridos con el fin de solucionar los problemas y necesidades identificadas.

El Proyecto en general obedece a necesidades puntuales sustentadas en la experiencia cotidiana de los trabajadores en cuanto a sus necesidades, con evidencia de ausencia de elementos con potencialización de accidentes y enfermedades laborales sin que sea necesario abordar mayores análisis o estudios técnicos.

Los elementos a adquiridos con el proyecto permitirán reducir y optimizar los tiempos de trabajo en alturas, en procesos, laboratorio y oficinas; así como mejorar la calidad de vida y trabajo de los funcionarios, así como reducir riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales.

La ejecución de este proyecto contribuirá con el mejoramiento en el desempeño de algunos procesos misionales y de apoyo.

Al analizar los puestos de trabajo fue necesario tener en cuenta tanto las características del equipo como de las personas (perceptivas, cognitivas, formativas), buscando siempre la mayor adecuación entre ellas. De ahí que en este apartado consideremos aspectos diversos, unos referidos a las características de los elementos de trabajo y otros relacionados directamente con lo que cada uno de nosotros podemos hacer para lograr que se adapten mejor a nosotros y a nuestras necesidades.

Recomendaciones

Se recomienda repartir las tareas equitativamente entre todos los colaboradores, en lo posible. Puede ser que durante este tiempo algunas personas que tengan más carga laboral puedan distribuir su trabajo y designarle algunos deberes a otros compañeros de equipo que tengan un poco menos de tareas debido a la naturaleza de su trabajo. Esto con la intención de disminuir los niveles de estrés de algunos miembros del equipo.

El líder del equipo debe mantener un contacto y comunicación constante con su equipo de trabajo, realizando un seguimiento de las tareas con el fin de estar preocupado y atento por sus estados actuales.

Es necesario que el diseño del puesto de trabajo tenga en cuenta las dimensiones corporales de los trabajadores: los movimientos y la alternancia de posturas son indispensables para prevenir la fatiga y, por tanto, para garantizar la eficacia en el trabajo. Pero, más allá de esto, valoraremos que las personas tenemos necesidades de espacio distintas de las meramente funcionales: cada persona tiene una actitud distinta con respecto a su propio espacio y sus cosas. En los espacios hacinados tienden a perderse estos límites, generando tensiones, irritabilidad y nerviosismo por este motivo.

Es importante respetar en la medida de lo posible las necesidades de espacio de cada persona: cada uno tenemos una relación diferente con las distancias y con nuestras cosas: la mayor proximidad la dejamos para las relaciones íntimas; la mayor distancia corresponde a lo público, mientras que la distancia personal es intermedia entre una y otra, si bien existen notables diferencias culturales.

Utilizar procedimientos adecuados de recogida, tratamiento y transmisión de la información, planificando los trabajos teniendo en cuenta una parte del tiempo para los imprevistos, por medio de marcación de prioridades en las tareas y ser coherente con ellas.

10 Referencias

(s.f.).

- Acosta, G. G. (2002). La ergonomía desde la visión sistématica. Bogotá: Unibiblos.
- Alonso, F. G. (2007). METODOLOGÍA CUALITATIVA Y FORMACIÓN INTERCULTURAL EN ENTORNOS VIRTUALES. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 106-133.
- Análisis de liderazgo y comunicación interpersonal en los equipos de trabajo del simulador de negocios de Carnegie Mellon University. (5 de 12 de 2006). *Análisis de liderazgo y comunicación interpersonal en los equipos de trabajo del simulador de negocios de Carnegie Mellon University*. Cholula, Puebla, México.
- Andina, C. (26 de mayo de 1969). *Cancilleria* . Obtenido de Cancilleria: https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/acuerdo-cartagena-decision-563.pdf
- Calventus, J. (2009). ACERCA DE LA RELACIÓN ENTRE EL FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO Y EL ENFOQUE METODOLÓGICO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL: LA CONTROVERSIA "CUALITATIVO vs. CUANTITATIVO". 1-11.
- Chacó, L. J. (2017).
- Colombia, C. d. (11 de julio de 2012). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Ministerio de Salud: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf
- Colombia, P. d. (7 de julio de 2009). *ilo.org*. Obtenido de ilo.org: https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/82702/90777/F1256060253/COL%202009% 20R%2082702.pdf
- communication, S. o. (10 de 05 de 2021). *techtitute*. Obtenido de techtitute: https://www.techtitute.com/co/periodismo-comunicacion/blog/paradigmas-investigacion
- Consea, G. (2002). Historia y ámbito de aplicación Ergonomía.
- Delcos, J., Alarcon, M., Casannovas, A., Sierra, C., Fernandez, R., Lluis, J., & Benavides, F. (2012).

 Identificación de los riesgos laborales asociados a enfermedad sospechosa de posible origen

 laboral atendida en el Sistema Nacional de SaludIdentificación de riesgos laborales asociados a
 enfermedades sospechosas de posible origen laboral atendidas en el.
- Elías Apud, F. M. (06 de 2003). *Scielo*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003
- Escobar-Galindo, J. V.-T. (2020). Obtenido de sciencedirect.com.
- Exteriores, C. A. (7 de mayo de 2004). *Sistema de Información sobre Comercio Exterior*. Obtenido de http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp#:~:text=%2D%20Los%20emplead ores%20deber%C3%A1n%20adoptar%20y,y%20salud%20en%20el%20trabajo.

- Exteriores, M. d. (11 de mayo de 2001). *axacolpatria*. Obtenido de axacolpatria: http://www.axacolpatria.co/arpc/docs/decreto_0873_2001.htm
- Fernández, M. F. (2011). *INSST*. Obtenido de INSST: https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+f%C3%ADsica+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34
- G, B., F, G., & F, R. (2014). ergonomía.
- Garcia, A., Benavidez, F., Rodriguez, F., & Serra, C. (2016). Participación para mejorar las condiciones de trabajo: evidencias y experienciasParticipación para mejorar las condiciones de trabajo: evidencia y experiencia.
- García, A., Pere Boix , & Benavides, F. (2016). *sciencedirect.com*. Obtenido de (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911116300346)
- Garcia, J. E. (2014). La ergonomía en la construcción de la salud. Ciencias de la salud, 77-82.
- García-Acosta, G. (enero de 2002). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/251231320_La_ergonomia_desde_la_vision_sistemica
- Garcias, J. E. (2013).
- Gómez–Conesa, A. (2002). Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563801730143)
- GrupoKoren. (14 de 05 de 2018). *Koren.* Obtenido de Koren: https://grupokoren.com/blog/la-ergonomia-y-su-relacion-con-los-factores-de-riesgo-en-salud-ocupacional/
- Hernan Camilo Pulido Martinez, A. M. (05 de 2019). *SCIELO*. Obtenido de SCIELO: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-22282019000100105&script=sci_arttext&tlng=en
- Indumil. (2022). *Indumil*. Obtenido de Indumil: https://intranet.indumil.gov.co/fabrica-de-explosivos-antonio-ricaurte/
- Institutional Repository for Information Sharing. (4 de 2017). *IRIS PAHO*. Obtenido de IRIS PAHO: https://iris.paho.org/handle/10665.2/33983
- J Villalobos Tupia, E. G. (2020).
- J, V., & Galindo, E. (2022). Programa integral de ergonomía para la reducción de molestias musculoesqueléticas en trabajadores usuarios decomputadora.
- J. Villalobos-Tupia, & C.M. Escobar-Galindo. (2020).
- J. Villalobos-Tupia, C. E.-G. (2020).
- J. Villalobos-Tupia, C. E.-G. (2020). sciencedirect.com. Obtenido de ttps://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004871202100061X
- Javeriana, U. (2010). Investigación ergonómica para la industria colombiana.

- juan. (2020).
- Lina María Giraldo Guayara., A. F. (25 de noviembre de 2017). Plan de mejoramiento riesgo ergonómico.

 DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION EN TALENTO HUMANO CONSTRUIR Y CONSOLIDAR EL

 PROYECTO DE GRADO PLAN DE MEJORAMIENTO PARA EL RIESGO ERGONOMICO APORTE

 TRABAJO COLABORATIVO 5-FASE 6. Colombia.
- Lope H. Barrero, Shyrle Berrio, & Leonardo Quintana. (2012). Obtenido de https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/tag/ergonomia/
- Luis Cuautle Gutiérrez, & Luis Alberto Uribe Pacheco. (2021). *REVISTA CIENCIAS DE LA SALUD*. Obtenido de https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56265640004/index.html
- Miguel A, Muñoz F, & Yolimar Velasco A. (2015). EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO EN LA ACTIVIDAD DE ARCHIVAR DOCUMENTOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. Obtenido de http://ve.scielo.org/pdf/uct/v19n76/art03.pdf
- OIT. (2019). *prevencionar.com*. Obtenido de prevencionar.com: https://prevencionar.com/2020/11/03/naturaleza-y-objetivos-de-la-ergonomia/
- Pesquisa Javeriana. (10 de 07 de 2010). *Pesquisa Javeriana*. Obtenido de Pesquisa Javeriana: https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/investigacion-ergonomica-para-la-industria-colombiana/
- PetroQuiMex. (2017). Desarrola el IMP metodología para generar una línea-base para la evaluación de catalizadores FCC. *PetroQuiMex*, 28-30.
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. UNIFE, 9-17.
- Ramos, C. A. (enero-julio de 2015). *Unife*. Obtenido de Unife: http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Republica, C. d. (5 de febrero de 1979). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Ministerio de Salud: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf
- Republica, C. d. (23 de dicembre de 1993). *Función Publica*. Obtenido de Función Publica: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5248
- Republica, C. d. (9 de julio de 1997). Función Publica . Obtenido de Función Publica: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37896#:~:text=Todo%2 Omiembro%20se%20compromete%20a,y%20en%20todas%20las%20empresas.
- republica, C. d. (17 de diciembre de 2002). *Secretaria del Senado*. Obtenido de Secretaria del Senado: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0776_2002.html
- Rubio, M. I. (1999). Las técnicas de investigación en antropología. Mirada antropológica y proceso etnográfico. *Gazeta de Antropología*, 1-26.
- Ruiz, Y., & Perez, E. (2011). Ergonomia y Simulación Aplicada.

- Social, M. d. (22 de junio de 1994). *axacolpatria*. Obtenido de axacolpatria: http://www.axacolpatria.co/arpc/arpc/docs/decreto_1295_1994.htm
- Social, M. d. (9 de enero de 1997). *axacolpatria*. Obtenido de axacolpatria: http://www.axacolpatria.co/arpc/arpc/docs/decreto_0016_1997.htm
- Solís, L. D. (30 de 07 de 2019). *Investigalia*. Obtenido de Investigalia: https://investigaliacr.com/investigacion/disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo-de-tipo-no-experimental/
- Sosa, J. R. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Investigación Educativa*, 23-40.
- Suntaxi Paredes, D. C. (2012). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador.* Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7597
- tiempo, E. (28 de Octubre de 1994). *El tiempo*. Obtenido de El tiempo: https://m.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-238799
- Trabajo, M. d. (5 de agosto de 1950). *Secretaria Senado*. Obtenido de Secretaria Senado: https://www.ens.org.co/wp-content/uploads/2016/11/CODIGO-SUSTANTIVO-DEL-TRABAJO-DECRETO-LEY-2663-DE-1950-16_10_2014.pdf
- Trabajo, O. I. (2022). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm
- Vedder, W. L. (1983). *ERGONOMIA INSST.* Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa
- Velez, M. o. (2019). Riesgos osteomusculares: Patología ortopédica en el cardiólogo intervencionista. Sociedad Colombiana de Cardiología y cirugía Cardiovascular , 9.
- Wolfgang Laurig, J. V. (1998). *INSST.* Obtenido de INSST: https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa
- Yordan Rodríguez Ruíz, C. G. (2011). EMPLEO DE LOS MÉTODOS ERIN Y RULA EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES. *Ingeniería Industrial*, 19-27.
- Yordán Rodríguez Ruíz, E. P. (2014). Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional. *Revista Cubana de Salud Pública*.
- Zambrano, A. G. (2021).
- Zapata, O. A. (2005). ¿Como encontrar un tema y construir un tema de investigación? *Innovación Educativa*, 37-45.