

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA



**ANALISIS ERGONOMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA SECCION
AMERICANA DE LA EMPRESA TEXTILES BURCAL S.R.L.**

**TRABAJO EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL,
SALUD EN EL TRABAJO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

ARIEL GUTIERREZ MICHEL

Sucre - Bolivia

2023

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo a la obtención del Diplomado en Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Responsabilidad Social de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Ariel Gutierrez Michel
Nombres y Apellidos

Sucre, Diciembre de 2023

DEDICATORIA

- ✚ A mis padres, quienes han sido mi fuente inagotable de apoyo y motivación a lo largo de mi vida académica. Su amor, paciencia y sabiduría han sido la inspiración detrás de cada logro.
- ✚ También dedico este esfuerzo a mis profesores, cuyo conocimiento y orientación han iluminado mi camino educativo.
- ✚ Con sincero agradecimiento a Dios y la Virgen por toda la bendición y fuerza.

AGRADECIMIENTOS

- ✚ A Dios por haberme dado fuerzas en la realización del presente trabajo, a mis Padres y Hermanos por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

- ✚ Así mismo, un agradecimiento infinito a la empresa “TEXTILES BURCAL S.R.L.” por haber depositado su confianza en mi persona por aceptarme realizar el presente trabajo en la empresa.

- ✚ A mi tutor, mi más profundo agradecimiento por haberme brindado su colaboración y apoyo incondicional en la realización de este trabajo, a todos mis Docentes por compartir e inculcar sus enseñanzas en mi formación profesional.

RESUMEN

La presente Monografía se realizó en la sección de americana de la empresa “Textiles Burcal S.R.L.” en la cual se hizo un análisis ergonómico de los puestos de trabajo ya que se identificó posturas incómodas y repetitivas en el proceso que lleva a cabo los trabajadores.

Por lo cual esta monografía presenta un análisis ergonómico que examina la relación entre las condiciones de trabajo, la salud y el rendimiento de los obreros en un puesto de trabajo específico. Se han evaluado factores como el diseño de los espacios de trabajo, las posturas laborales, alturas de la mesa de trabajo, las herramientas y equipos utilizados.

El análisis fue realizado con los métodos ergonómicos dividido en dos tareas que podrían afectar en la salud del trabajador como ser manejo de cargas y trabajos repetitivos; lo cual para el manejo de cargas se utilizó la herramienta conocida como Ecuación de Niosh y para la tarea de trabajo repetitivo se utilizó la herramienta del Método Check List Ocra.

Con dichas herramientas se determinaron valores de riesgo en los puestos de trabajo; para lo cual se recomendaron medidas preventivas a la empresa para reducir la cantidad de accidentes o enfermedades laborales, favoreciendo así a los trabajadores para que cuenten con un puesto de trabajo seguro y ergonómico para realizar con mayor facilidad y calidad las tareas realizadas durante su turno de trabajo.

Palabras Clave: Ergonomía, puestos de trabajo, Riesgo, Enfermedad Laboral, Ecuación de Niosh, Método Ocra.

**ANALISIS ERGONOMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA SECCION
AMERICANA DE LA EMPRESA TEXTILES BURCAL S.R.L.**

INDICE

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.2.1. Formulación del Problema.....	7
1.3. OBJETIVOS	8
1.3.1. Objetivo General.....	8
1.3.2. Objetivos Específicos	8
1.4. JUSTIFICACION.....	8
1.4.1. Justificación Teórica	8
1.4.2. Justificación Económica	9
1.4.3. Justificación Social	9
1.5. METODOLOGIA.....	10
1.5.1. Tipo de investigación	10
1.5.1.1. Investigación descriptiva	10
1.5.2. Métodos.....	10
1.5.2.1. Método Inductivo	10
1.5.2.2. Método Analítico.....	10
1.5.2.3. Método Sintético.....	11
CAPÍTULO II: DESARROLLO.....	12
2.1. MARCO TEÓRICO (CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL).....	12
2.1.1. Bases Conceptuales.....	12
2.1.1.1. Estudio de Tiempos y Movimientos	13
2.1.1.2. Ergonomía.....	13
2.1.1.3. Salud Ocupacional	14
2.1.1.4. Enfermedad laboral	14

2.1.1.5. Puesto De Trabajo	15
2.1.1.6. Sección americana.....	15
2.1.1.7. Condiciones Ideales de Manipulación de Carga	15
2.1.1.8. Factor de Riesgo Físico.....	15
2.1.1.9. Factores de Riesgo	16
2.1.1.10. Trastornos Músculo Esqueléticos	16
2.1.2. Bases Teóricas.....	17
2.1.2.1. Método de Niosh	17
2.1.2.2. Método Check List Ocra	17
2.1.2.3. Bases Legales a aplicar	18
2.1.3. Marco Contextual	20
2.1.3.1. Descripción de la Empresa.....	20
2.1.3.2. Productos	20
2.1.3.3. Localización Geográfica e Identificación Básica	21
2.1.3.4. Estrategia de la Empresa	22
2.1.3.5. Organización de la empresa.....	23
2.2. INFORMACIÓN Y DATOS OBTENIDOS	24
2.2.1. Información de la Sección americana	24
2.2.1.1. Descripción del Proceso en la Sección americana	24
2.2.1.2. Evaluación de un Puesto de Trabajo	25
2.2.1.3. Comprobación de Riesgos	25
2.2.1.4. Lista de Comprobación Ergonómica.....	25
2.2.1.5. Ropa de trabajo y EPP de la Sección americana	29
2.2.1.6. Datos o Hallazgos mediante la encuesta.....	30
2.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	32
2.3.1. Ecuación de Niosh.....	32
2.3.1.1. Criterios de la Ecuación Niosh.....	32
2.3.1.2. Análisis de la Ecuación de Niosh.....	33
2.3.2. Método Check List Ocra	34
2.3.2.1. Factor de Recuperación (FR)	36

2.3.2.2. Factor de Frecuencia (FF)	38
2.3.2.3. Factor de Fuerza (FFZ)	39
2.3.2.4. Factor de Posturas y Movimientos (FP).....	40
2.3.2.5. Factor de Riesgos Adicionales (Fc)	43
2.3.2.6. Resultados del método Ocra	44
2.3.2.7. Escala de Valoración del Riesgo	45
2.3.2.8. Determinar Nivel de Riesgo	45
2.3.3. Comparación y análisis de los datos obtenidos	45
2.3.3.1. Frecuencia de Movimientos	46
2.3.3.2. Duración del Trabajo	46
2.3.3.3. Fuerza Utilizada	47
2.3.4. Propuesta de Medidas Correctivas	47
CAPÍTULO III: CONCLUSIONES.....	49
3.1. CONCLUSIONES	49
3.2. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIA BIBLIOGRAFIA	51

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICA Nº 1. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....	7
GRAFICA Nº 2. BASES CONCEPTUALES.	12
GRAFICA Nº 3. METODOS PARA LA EVALUACION DEL PUESTO DE TRABAJO	16
GRAFICA Nº 4. ECUACION DE NIOSH	17
GRAFICA Nº 5. ECUACION DE CHECK LIST OCRA	18
GRAFICA Nº 6. CONOS DE CAMPANA Y FUSTES.	21
GRAFICA Nº 7. UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	21
GRAFICA Nº 8. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	23
GRAFICA Nº 9. SECCIÓN AMERICANA TEXTILES BURCAL S.R.L.	24
GRAFICA Nº 10. IDENTIFICACION DE LA LISTA DE COMPROBACION ERGONOMICA.....	26

GRAFICA Nº 11. ROPA DE TRABAJO DE LA SECCIÓN AMERICANA.....	29
GRAFICA Nº 12. ECUACION DE NIOSH.	33
GRAFICA Nº 13. FACTOR DE DURACION.....	36
GRAFICA Nº 14. FACTOR DE RECUPERACION.	37
GRAFICA Nº 15. FACTOR DE FRECUENCIA.....	38
GRAFICA Nº 16. FACTOR DE FUERZA.....	39
GRAFICA Nº 17. FACTOR DE POSTURAS Y MOVIMIENTOS.....	40
GRAFICA Nº 18. FACTOR DE POSTURAS Y MOVIMIENTOS.....	43
GRAFICA Nº 19. RESULTADOS MEDIANTE EL METODO OCRA.	44
GRAFICA Nº 20. ESCALA DE VALORACIÓN DEL RIESGO.....	45

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1. ANTECEDENTES.....	4
TABLA Nº 2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	11
TABLA Nº 3. BASES LEGALES A APLICAR	19
TABLA Nº 4. LISTA DE COMPROBACION ERGONOMICA.....	27
TABLA Nº 5. INFORMACION DE EDAD CONTRA TIEMPO QUE SIENTE LAS MOLESTIAS.	30
TABLA Nº 6. INFORMACION DE TAREAS CONTRA DOTACION Y USO DE EPP.	30
TABLA Nº 7. INFORMACION DE MOLESTIAS PRESENTADAS CONTRA SI RECIBIO TRATAMIENTO POR LA MOLESTIA.....	31
TABLA Nº 8. INFORMACION DE EDAD CONTRA MOLESTIAS FISICAS	31
TABLA Nº 9. DURACION DEL TRABAJO.....	46

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Bolivia hoy en día se encuentra en pleno desarrollo económico y por ello adquiere gran importancia para todos los sectores de la economía, la elevación de la eficiencia. De ahí nace la necesidad e importancia de hacer un análisis ergonómico en el puesto de trabajo de la sección americana en la producción de la empresa “TEXTILES BURCAL S.R.L.”

De este modo para la prevención de enfermedades laborales o profesionales es de fundamental importancia realizar un análisis ergonómico al puesto de trabajo de la sección americana de la empresa “TEXTILES BURCAL S.R.L.” por lo cual es necesario definir que es la ergonomía.

La ergonomía es un conjunto de conocimientos que trata de adaptar los procesos, tareas, actividades, ambiente, espacios, organización, demandas psicofísicas, entre otros aspectos del entorno laboral a las capacidades, necesidades y limitaciones de los trabajadores. De esta manera la misión de la ergonomía es mejorar la eficiencia del proceso productivo, así como asegurar las mejores condiciones de salud, seguridad y bienestar de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 2012; Cañas & Madrid, 2015).

El concepto de “Ergonomía”, se define como el “conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.” En otras palabras, con la ergonomía se busca establecer un equilibrio entre el bienestar del trabajador y la competitividad de la empresa.

Como consecuencia el siguiente perfil de monografía está enfocado en un tema importante ya que el análisis ergonómico es un requisito exigido a las empresas del medio. Este análisis se realizara identificando las tareas y funciones del

trabajador con observación directa sobre el puesto de trabajo, la cual, es una de las etapas más importantes para determinar que posturas o movimientos repetitivos realiza, esta nos permite obtener los riesgos que se pueden llegar a encontrar dentro del puesto de trabajo y así evitar una enfermedad laboral o profesional en los trabajadores. (López Sánchez, 2020)

1.1. ANTECEDENTES

En el trabajo de grado la autora Andrea Anduergo, en (Febrero, 2018), con el título Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Enfermera en una Unidad de Hospitalización, que se tuvo como objetivo analizar la existencia de riesgos Ergonómicos a los que está expuesto el personal de enfermería en una unidad de hospitalización utilizando métodos como; Método REBA e Método Evalter-Obs teniendo como conclusiones que el mayor riesgo ergonómico que presenta una enfermera en el puesto de trabajo es de la carga postural en atención asistencial al paciente y la carga mental generada por el cuidado a personas dependientes o con patologías inestables. (Anduergo, 2018).

Trabajo para fin de master, la autora Maria del Pilar López Sánchez, en (Abril, 2020), con el título de Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Administrativo, en el cual se estudió la ergonomía en los puestos de trabajo como así también la antropometría y la biomecánica las cuales son disciplinas muy importantes para poder realizar un buen diseño del puesto de trabajo, se utilizaron diferentes métodos ergonómicos en el puesto de trabajo como ser: Método LCE, Método LEST y Método ROSA. De acuerdo al análisis y discusión se pudo concluir que el puesto de trabajo en administración en principio parece no suponer riesgos graves para el trabajador, pero tal y como hemos visto en las gráficas aportadas por el Ministerio de Trabajo, los accidentes de trabajo en oficina van en aumento, el tiempo medio de duración de las bajas en este ámbito también se han incrementado, y tal como se ha visto anteriormente, repercute en costes para la organización. (López, 2020)

En su tesis los autores Rosaura Nava, Jennire Castro, Liliana Rojas & Maria Gómez, en (2013), con título Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa, Universidad del Zulia, Venezuela, se plantearon como objetivo evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo del área administrativa de la división de post grado de la facultad de arquitectura y diseño de la universidad del Zulia, los instrumentos utilizados para la evaluación ergonómica fueron: el método rula office e Ista 21, obteniendo como resultados que la áreas presentaban niveles críticos de iluminación, los muebles resultaron poco adecuado para los trabajadores; en cuanto a la evaluación ergonómica, reflejó molestias músculo-esqueléticas a nivel de hombros, cuello y columna. (Nava, Castro, Rojas & Gómez, 2013)

En la tesis de Grado de las Autoras Mónica Condori Gavincha & Celia Condori Ticona, en (2018), con el título Riesgos ergonómicos y el desempeño laboral en el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, en la cual se desarrolló encuestas para determinar la molestia de los trabajadores y por los cual según resultados del mismo debería realizarse un análisis ergonómico en los puestos de trabajo los resultados dieron que un 80% de los trabajadores presentan molestias físicas al concluir su jornada laboral, con el tema de iluminación, ruido o vibración no se encontré mayores inconvenientes, con la carga mental el 48% de los trabajadores indican que el trabajo que realizan es pesado. (Condori & Condori, 2018).

TABLA N° 1. ANTECEDENTES.

ANTECEDENTES							
Nº	AUTOR	TITULO	METODO UTILIZADO	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	TEORIAS Y MODELOS	RESULTADOS	OBSERVACIONES
1	Andrea Anduergo Romero	Análisis Ergonómico del puesto de trabajo de enfermera en una Unidad de Hospitalización	Método Deductivo Método Analítico	Observación Hojas de control Indagación Documental Registros	Método REBA Medición de condiciones ambientales. Método Evalter-Obs	La iluminación en la habitación de pacientes fue de 724 LUX cuando lo recomendable es 1000 LUX, existe riesgo de fatiga visual, como también en la carga postural en atención asistencial al paciente.	Se hizo un análisis correcto y se utilizó de la mejor manera las teorías y modelos ergonómicos a usar.
2	Maria del Pilar López Sánchez	Análisis ergonómico del puesto de trabajo de Administrativo	Método Exploratorio Método Deductivo	Indagación Documental Observación Registros	Método LCE Método LEST Método ROSA	Según el Método ROSA la valoración de riesgo es de 5 puntos que implica un riesgo ergonómico alto con una actuación inmediata en los puestos de trabajo.	Se realizó el análisis y se identificó riesgos ergonómicos, a los cuales se debe actuar para su mejora.

Fuente: Elaboración Propia en base a Investigaciones estudiadas.

ANTECEDENTES							
Nº	AUTOR	TITULO	METODO UTILIZADO	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	TEORIAS Y MODELOS	RESULTADOS	OBSERVACIONES
3	Rosaura Nava, Jennire Castro, Liliana Rojas & Maria Gómez	Evaluación Ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa.	Método Deductivo Método Sintético	Indagación Documental Observación Entrevista	Método Rula Office Método Ista 21	Se presentaban niveles críticos de Iluminación con al menos 100LUX de diferencia en cada área analizada con lo recomendado, los muebles resultaron poco adecuados para los trabajadores, se vio reflejado molestias.	El estudio realizado demuestra la importancia de la medición lumínica en los puestos de trabajo.
4	Mónica Condori Gavinchá & Celia Condori Ticona	Riesgos Ergonómicos y el desempeño laboral en el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz	Método Inductivo	Observación Encuestas		Mediante las encuestas se pudo determinar la molestia de los trabajadores, por lo cual mediante resultados se dio que un 80% presentan molestias al concluir la jornada Laboral.	El trabajo de grado demuestra lo necesario de realizar análisis ergonómico para instituciones públicas y empresas de servicio.

Fuente: Elaboración Propia en base a Investigaciones estudiadas.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

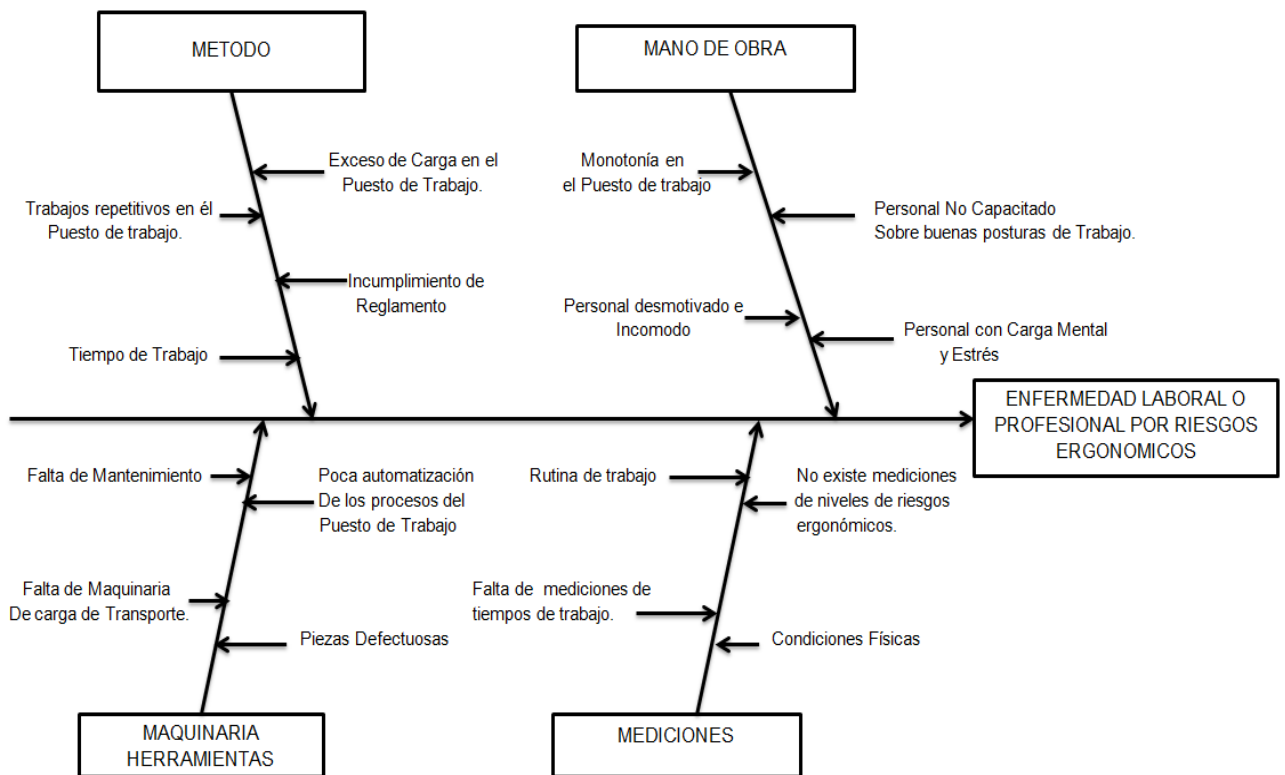
Identificar los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo, para prevenir lesiones y enfermedades laborales por posturas forzadas, mala distribución de carga postural y desarrollo de tareas repetitivas puede llegar a ser de alta utilidad al momento de analizar la situación en la que se encuentra el trabajador, sin embargo llegar a determinar cuál riesgo requiere una acción inmediata o un ligero cambio ya sea correctivo o preventivo es una labor aún más complicada.

Es decir, adoptar posturas forzadas, realizar trabajos repetitivos y la inadecuada manipulación de cargas, pueden dar lugar a trastornos musculo esqueléticos, que son lesiones de tipo degenerativo o inflamatorio en los músculos, articulaciones, ligamentos y tendones; estas lesiones pueden aparecer de manera paulatina aparentando en un principio ser inofensivas, presentando ligeros dolores y cansancio en las horas de trabajo aumentando y permaneciendo incluso en horas de descanso.

De esta manera la evaluación de riesgos ergonómicos que sufre el puesto de trabajo de la sección americana de la empresa se someterá a un análisis, se tiene varios métodos de evaluación de acuerdo al tipo de riesgo ergonómico identificado.

Existe cinco anormalidades en las tareas que podría generar que el operario tenga pausas en el trabajo cortas por fatiga o en un caso avanzado una baja por enfermedad profesional también puede generar mayor rotación del personal en el puesto de trabajo, las lesiones mencionadas generaran días de trabajo perdidos y por lo tanto menor productividad para la empresa. (Valdir, 2019).

GRAFICA N° 1. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.



Fuente: Elaboración Propia en base al Planteamiento del Problema.

1.2.1. Formulación del Problema.

Existen anormalidades en las tareas que podrían generar que el operario tenga pausas en el trabajo, cortas por fatiga o en un caso avanzado una baja por enfermedad o lesión laboral, también puede generar mayor rotación del personal en el puesto de trabajo, las lesiones podrán generar días de trabajo perdidos, mayores costos directos e indirectos y por lo tanto menor productividad para la empresa por consiguiente se realiza la formulación del problema.

- ✚ ¿De qué forma identificar y evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de la sección americana de la empresa TEXTILES BURCAL S.R.L.?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Realizar un estudio de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de la sección americana de la empresa TEXTILES BURCAL S.R.L.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores ergonómicos de los puestos de trabajo de la sección americana mientras realizan sus tareas.
- Evaluar la disposición de los elementos del puesto de trabajo con los métodos Check List Ocra y Ecuación de Niosh.
- Basándose en los resultados de la evaluación ergonómica, proponer mejoras de las condiciones en los puestos de trabajo.

1.4. JUSTIFICACION

1.4.1. Justificación Teórica

El análisis ergonómico del puesto de trabajo, dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas.

El avance de la tecnología ha fomentado cada vez más la creación de puestos de trabajo en los que se adoptan posturas que, aunque son cómodas respecto a otros trabajos más duros físicamente, pero que si no se cuidan adecuadamente pueden dar lugar a enfermedades que afectan tanto la calidad de vida como las actividades laborales del trabajador. (Condori & Condori, 2018)

1.4.2. Justificación Económica

Realizar un análisis ergonómico en el entorno laboral se basa en varios aspectos que pueden tener un impacto significativo en la eficiencia y rentabilidad de la empresa.

La mejora de la productividad en un entorno ergonómico puede ayudar a los trabajadores a realizar sus tareas de manera más eficiente, reduciendo el tiempo perdido debido a lesiones o fatiga. El análisis ergonómico puede identificar áreas de riesgo de lesiones laborales, lo que a su vez puede reducir los costos asociados con bajas laborales, atención médica y compensaciones por accidentes.

Los trabajadores obtienen mayor satisfacción al ofrecer un entorno de trabajo ergonómico y permite a la empresa reducir la rotación de personal. Esto ahorra dinero en reclutamiento y capacitación de nuevos empleados. (Texas Department of Insurance (TDI), 2019)

1.4.3. Justificación Social

La empresa TEXTILES BURCAL S.R.L. es una empresa boliviana, que genera cientos empleos directos e indirectos, conserva buenos niveles de producción y ha logrado conservar su nivel de rentabilidad a través del tiempo.

El análisis ergonómico en el entorno laboral se centra en la importancia de cuidar la salud y el bienestar de los trabajadores, lo que a su vez tiene un impacto positivo en la sociedad.

Un análisis ergonómico contribuye a crear un entorno laboral más seguro y saludable, lo que reduce el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales. Esto protege la salud y el bienestar de los trabajadores y sus familias. Al promover condiciones de trabajo ergonómicas, se mejora la calidad de vida de

los empleados, lo que se traduce en trabajadores más saludables y satisfechos en su vida personal y laboral. (TDI, 2019).

1.5. METODOLOGIA

1.5.1. Tipo de investigación

1.5.1.1. Investigación descriptiva

Describir el conocimiento de la realidad de puesto de trabajo de la sección americana de la empresa TEXTILES BURCAL S.R.L. dando una observación directa para tener conocimiento del estudio, el método descriptivo ayudara con toda la información previa que se adquiriera de la empresa para obtener un mejor enfoque ergonómico del puesto de trabajo.

1.5.2. Métodos

1.5.2.1. Método Inductivo

Es la recolección de datos del tipo descriptivo de variables donde es más generalizado de lo particular a lo general, en este caso se enfocará la descripción de las maquinaria, mano de obra, posturas ergonómicas, manipulación de los materiales y riesgos de enfermedades laborales de la sección americana de la empresa “TEXTILES BURCAL S.R.L.”.

1.5.2.2. Método Analítico

Es la descomposición de los datos obtenidos con el cual se podrá analizar el puesto de trabajo en el cual se estudiara de manera individual cada variante que se vaya presentando en el análisis ergonómico de la sección americana de la empresa “TEXTILES BURCAL S.R.L.”.

1.5.2.3. Método Sintético

Este método se utilizara para agrupar componentes dispersos del tema de estudio en nuestra monografía el análisis ergonómico de la sección americana en el cual podremos identificar riesgos ergonómicos y prevenir enfermedades laborales dentro del puesto de trabajo.

TABLA N° 2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

TIPO DE MONOGRAFIA: Inductivo		TIPO DE INVESTIGACION: Descriptiva		
Objetivo Especifico	Metodología	Técnicas	Instrumentos	Resultados Esperados
Identificar los factores ergonómicos de los puestos de trabajo de la sección americana mientras realizan sus tareas.	Método Inductivo Método analítico	Indagación Documental Observación Entrevista	Libros Registro de la empresa Ficha de Observación Cuestionario de Entrevista	Tener información concreta de los factores ergonómicos de los trabajadores.
Evaluar la disposición de los elementos del puesto de trabajo con la normativa ergonómica vigente.	Método Analítico	Indagación Documental Observación	Libros Registro de la empresa Registro Descriptivo Ficha de Observación	Obtener una visión clara de los elementos del puesto de trabajo de la sección americana en comparación a la Normativa.
Basándose en los resultados de la evaluación ergonómica, proponer recomendaciones para la mejora de las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo.	Método Sintético	Observación	Registro Descriptivo	Obtener las recomendaciones para los puestos de trabajo con una visión clara y objetiva para la mejora de las condiciones ergonómicas.

Fuente: Elaboración Propia en Base a la Metodología Aplicada.

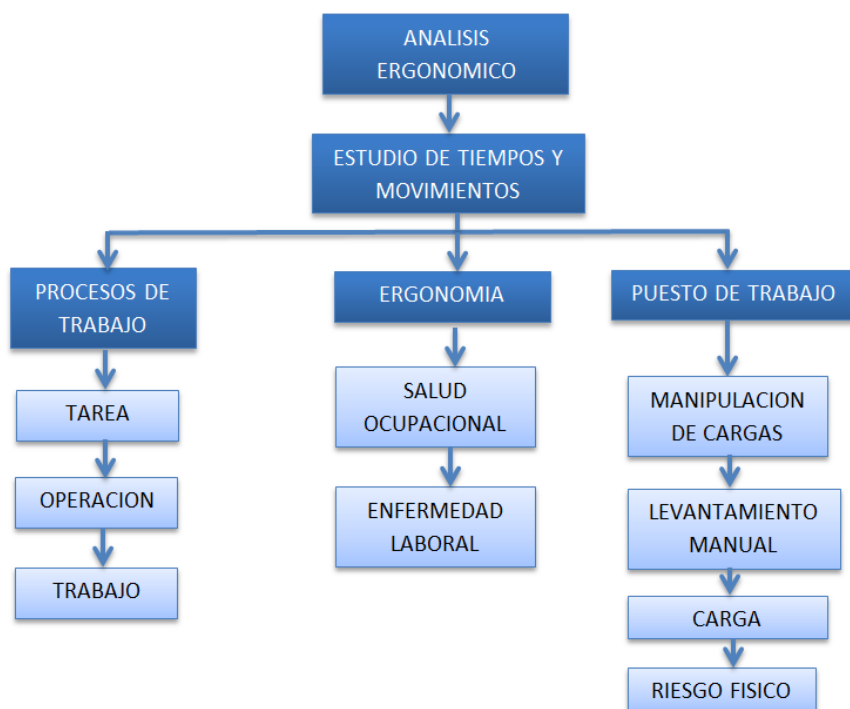
CAPÍTULO II: DESARROLLO

2.1. MARCO TEÓRICO (CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL)

2.1.1. Bases Conceptuales

Las bases conceptuales nos ayudaran a comprender y aplicar los principios de la ergonomía, que se centra en diseñar los sistemas de trabajo para adaptarlos a las capacidades y necesidades de los trabajadores. Como también considerar los factores clave, como la postura, movimientos repetitivos, carga física y diseño del espacio de trabajo, que influyen en la salud y el rendimiento de los empleados. Familiarizarse con las normativas y estándares ergonómicos relevantes en la región o industria, asegurara que el análisis cumpla con las regulaciones establecidas.

GRAFICA N° 2. BASES CONCEPTUALES.



Fuente: Elaboración propia en base a conceptos claves.

2.1.1.1. Estudio de Tiempos y Movimientos

El estudio de métodos es una técnica que permite registrar y analizar de una manera crítica y coherente los modos existentes para llevar a cabo una tarea específica. Con objeto de buscar y aplicar las formas más sencillas, económicas y eficaces para realizarlas. Es la búsqueda de alternativas mejores para la ejecución de una tarea. (Meyers, 2010).

Por otro lado, el Estudio de tiempos es una herramienta por la cual se puede establecer el tiempo estándar de producción, los cuales pueden obtenerse mediante el uso de estimaciones, registros históricos y procedimientos de medición del trabajo, según sea conveniente.

2.1.1.2. Ergonomía

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo y con quienes lo realizan. Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él. La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad. (Barnes, 2007).

La ergonomía es una ciencia que analiza las condiciones laborales que influyen en el confort y la salud ocupacional del trabajador, comprendiendo varios factores como iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, diseño del ambiente en que se trabaja, las herramientas, las máquinas, los asientos y el puesto de trabajo, ingresando a análisis detallados como el trabajo en turnos, las pausas y los tiempos de descanso o pausas.

2.1.1.3. Salud Ocupacional

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) “La salud ocupacional es una actividad eminentemente multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes”. La salud ocupacional es un aspecto fundamental, para cualquier industria por pequeña que sea, pues permite la elaboración de estrategias para prevenir accidentes de trabajo, y además se ocupa de estudiar formas o métodos en donde el trabajador además de estar seguro en la realización de su labor este como y a gusto, todos estos aspectos son importantes para la ingeniería industrial, pues el trabajador es parte esencial en cualquier proceso productivo, y si este se encuentra a gusto en su entorno laboral seguramente la organización de la que haga parte obtendrá mayores beneficios, además cada vez las legislaciones se ocupan más de la seguridad de los trabajadores, lo cual implica que procesos preventivos de seguridad industrial sean más económicos que cargar con los costos que acarrearán las negligencias en estos aspectos. Así pues para la ingeniería industrial la salud ocupacional y la ergonomía en los procesos productivos, son fundamentales para el funcionamiento de cualquier industria, y para la optimización de la misma.

2.1.1.4. Enfermedad laboral

Según el Art. 82 de la Ley General del Trabajo enfermedad profesional se define como, Son enfermedades profesionales todas las resultantes del trabajo y que representan lesiones orgánicas o trastornos funcionales, permanentes temporales. La enfermedad profesional, para fines de ésta ley, deberá ser declarada efecto exclusivo del trabajo y haber sido contraída durante el año anterior a la aparición de la incapacidad por ella causada. (Ley General del Trabajo, Bolivia)

2.1.1.5. Puesto De Trabajo

Unidad de producción que es posible aislar a partir de las características materiales como ser materias primas, herramientas, máquinas; físicas, es decir, espacio de trabajo; ambientales siendo las siguientes temperatura, vibración, ruido, calidad de aire; del puesto de trabajo.

2.1.1.6. Sección americana

La operación enfieltrado consiste en el tratamiento del fuste en las americanas haciéndolo más esponjoso la campana, con el fin de facilitar su manipuleo, luego de haber sido compactado en las sodatrices. Las americanas son máquinas que constan de tres rodillos giratorios de madera que por presión y rozamiento van enfieltrando las campanas que es un entrecruzamiento de fibra y afirma el apelmazado utilizando para este fin agua caliente entre 60 a 65 °C cada 35 seg envueltos en goma para proteger los fustes del contacto directo con los rodillos. Se introducen las campanas en grupos (paquetes) de 10, 12 piezas dependiendo del tamaño y peso de las mismas.

2.1.1.7. Condiciones Ideales de Manipulación de Carga

Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados, y condiciones ambientales favorables.

2.1.1.8. Factor de Riesgo Físico

Condiciones ambientales de naturaleza física, considerando ésta como la energía que se desplaza en el medio, que cuando entren en contacto con las personas pueden tener efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su intensidad, exposición y concentración de los mismos.

2.1.1.9. Factores de Riesgo

Condiciones del ambiente, instrumentos, materiales, la tarea o la organización del trabajo que encierra un daño potencial en la salud de los trabajadores o un efecto negativo en la empresa.

2.1.1.10. Trastornos Músculo Esqueléticos

Los Trastornos Músculo Esqueléticos son la primera causa de enfermedad laboral, y son uno de los trastornos más frecuentes en los diferentes sectores laborales. Los TME son lesiones en los músculos, tendones, nervios o articulaciones, que afectan, las manos, cuello, brazos, espalda o rodillas y pies. Los síntomas son fáciles de identificar: el más común es el dolor localizado.

GRAFICA Nº 3. METODOS PARALA EVALUACION DEL PUESTO DE TRABAJO



Fuente: Elaboración propia en Base a Métodos Teóricos de Ergonomía.

2.1.2. Bases Teóricas

2.1.2.1. Método de Niosh

El método NIOSH consiste en calcular el índice de levantamiento, que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta. Además, permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas, a través del cálculo de un Índice de Levantamiento Compuesto, en las que los factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH pueden variar de unas tareas a otras. (Ruiz, 2011)

GRAFICA N° 4. ECUACION DE NIOSH

NIOSH 1994

$$LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

LC: constante de carga
HM: factor de distancia horizontal
VM: factor de altura
DM: factor de desplazamiento vertical
AM: factor de asimetría
FM: factor de frecuencia
CM: factor de agarre

Fuente: Manipulación Manual de Cargas. Ecuación Niosh. (Ruiz, 2011)

2.1.2.2. Método Check List Odra

El método nos permite analizar y conocer el riesgo causado por el trabajo repetitivo midiendo el nivel de riesgo en relación a la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un tiempo determinado, haciendo foco a la valoración del riesgo en miembros superiores.

GRAFICA N° 5. ECUACION DE CHECK LIST OCRA

ECUACION CHECK LIST OCRA

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Dónde:

FR= Factor de Recuperación

FF= Factor de Frecuencia

FFz= Factor de Fuerza

FP= Factor de Posturas y Movimientos

FC= Factor de Riesgos Adicionales

MD= Multiplicador de Duración

Fuente: Ergonautas Método OCRA.

2.1.2.3. Bases Legales a aplicar

Las Bases Legales a aplicar en el análisis ergonómico de los puestos de trabajo de la sección americana son bastantes del país de las cuales para mencionar algunas en La Ley General del Trabajo; establece disposiciones generales sobre las condiciones laborales y pueden contener aspectos relacionados con la ergonomía en el entorno laboral.

En las normas técnicas Bolivianas puede contener especificaciones técnicas relacionas con la ergonomía y la seguridad en el trabajo.

Por lo tanto para la justificación jurídica y legal del análisis ergonómico se realizó la siguiente tabla de Bases legales:

TABLA N° 3. BASES LEGALES A APLICAR

NORMA	DESCRIPCION
LEY GENERAL DEL TRABAJO	Título V; Capítulo I Art. 67, El patrono está obligado a adoptar todas las precauciones necesarias para la vida, salud y moralidad de sus trabajadores. A este fin tomará medidas para evitar los accidentes y enfermedades profesionales, para asegurar la comodidad y ventilación de los locales de trabajo; instalará servicios sanitarios adecuados y en general, cumplirá las prescripciones del Reglamento que se dicte sobre el asunto. Cada empresa industrial o comercial tendrá un Reglamento Interno legalmente aprobado.
	Título VII; Capítulo I Art. 79 Toda empresa o establecimiento de trabajo está obligado a pagar a los empleados, obreros o aprendices que ocupe, las indemnizaciones previstas a continuación , por los accidentes o enfermedades profesionales ocurridas por razón del trabajo exista o no culpa o negligencia por parte suya o por la del trabajador. Esta obligación rige, aunque el trabajador sirva bajo dependencia de contratista de que se valga el patrono para la explotación de su industria, salvo estipulación en contrario.
	Título VII; Capítulo I Art. 81 Accidente de trabajo es toda lesión traumática o alteración funcional, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte originada por una fuerza inherente al trabajo en las condiciones establecidas anteriormente.
	Título VII; Capítulo I Art. 82 Son enfermedades profesionales todas las resultantes del trabajo y que presentan lesiones orgánicas o trastornos funcionales permanentes y temporales. La enfermedad profesional, para fines de esta Ley deberá ser declarada efecto exclusivo del trabajo y haber sido
LEY SOBRE ENFERMEDADES	La ley sobre enfermedades profesionales, establece la indemnización sobre la incapacidad que producía una enfermedad profesional.
LEY DE HIGIENE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y BIENESTAR OCUPACIONAL	Art. 350, Donde se utilizan bancos, sillas, barandas, mesas u otros, deben diseñarse y construirse de acuerdo a las normas elementales de ergonomía, para evitar esfuerzos innecesarios o peligrosos.
	Art. 351, Los trabajadores deben ser instruidos sobre los movimientos y esfuerzos que ejecuten a fin de prevenir lesiones por sobre esfuerzo o fatiga.
LEY DE ACCIDENTES DE TRABAJO	Admite el principio del riesgo profesional (indemnización por accidentes de trabajo, aún en caso fortuito, en favor de los obreros de sus causahabientes) y la inversión de la prueba.
NB/ISO 6385:2006	Principios ergonómicos para el diseño de sistema de trabajo.
NB/ISO 11064-4:2009	Diseño ergonómico de centros de control - Parte 4: Distribución y dimensiones de los puestos de trabajo.
NB/ISO 11064-6:2009	Diseño ergonómico de los centros de control - Parte 6: Requisitos ambientales para centros de control.

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Trabajo y otras normativas.

2.1.3. Marco Contextual

2.1.3.1. Descripción de la Empresa.

La empresa “TEXTILES BURCAL S.R.L.” actualmente es una de las principales empresas en Chuquisaca que se dedica a la producción, comercialización y exportación de fustes y campanas de fieltro de lana de oveja, para los mercados más exigentes, tanto de Sudamérica como de México y Estados Unidos.

TEXTILES BURCAL S.R.L elabora también productos para el mercado nacional y pretende ser la primera industria de Conos y Campanas de fieltro de lana de Bolivia.

Una de las principales estrategias de la empresa es la innovación de productos, considerando las tendencias y cambios en el entorno, es así que constantemente se lanza al mercado productos nuevos que irán a satisfacer una necesidad específica del segmento meta al cual está dirigido.

2.1.3.2. Productos

Textiles “Burcal” S.R.L. empresa dedicada a la producción de fustes enfieltros de lana de oveja, oferta una variedad de este subproducto para la obtención de sombreros de todos los tipos, en una gama de distintos tamaños y pesos, variedad de colores, campanas cónicas, campanas hormadas en distintas tallas y longitudes de ala, campanas con distintos grados de goma laca, campanas enformadas sin goma, campanas fuloneadas, etc. Estas variedades de productos ofertados están listas para que el cliente le dé la forma y estilo final al sombrero.

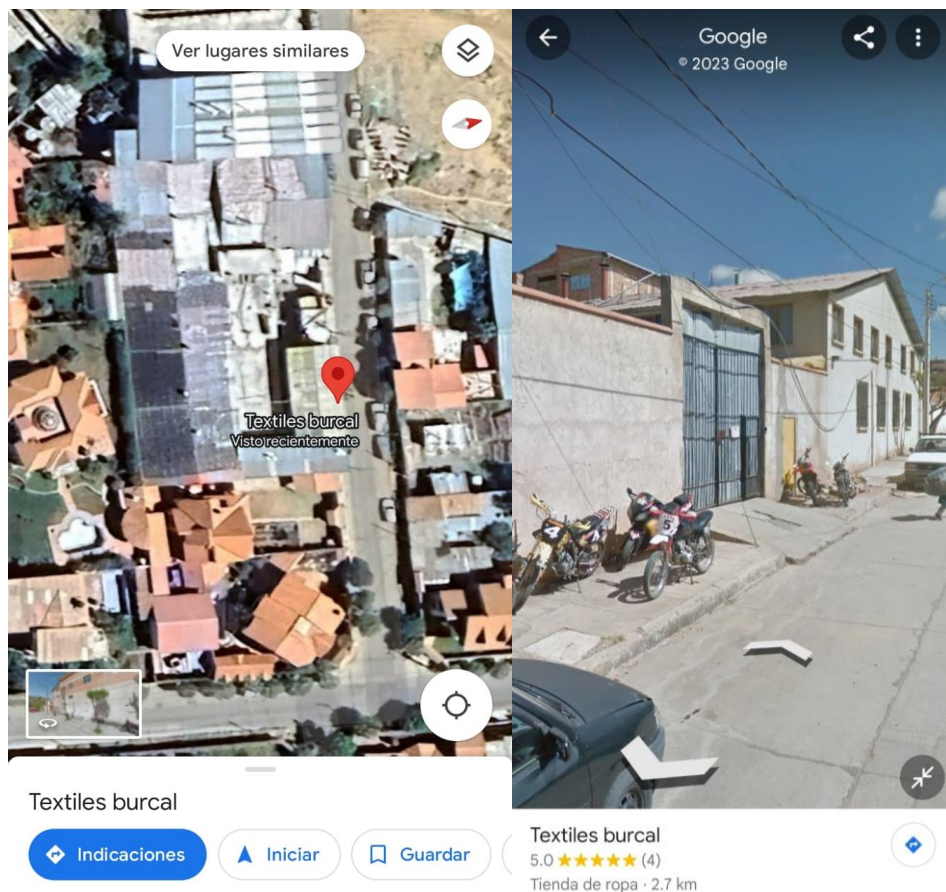
GRAFICA N° 6. CONOS DE CAMPANA Y FUSTES.



Fuente: Textiles Burcal S.R.L.

2.1.3.3. Localización Geográfica e Identificación Básica

GRAFICA N° 7. UBICACIÓN GEOGRAFICA.



Fuente: Google Maps.

a) Denominacion o Razon Social

“TEXTILES BURCAL S.R.L.”

b) Rotulo Comercial



c) Gerente General

Ing. Ernesto Estepa Miranda

d) Socios

Dr. Julio Burgos Calvo

Ing. Erick Burgos Camacho

e) Domicilio Legal

Calle Las Retamas Bajo Tucsupaya

Sucre – Bolivia

f) Telefono

64-37136

g) Sitio Web

www.textilesburcal.com

2.1.3.4. Estrategia de la Empresa

 Misión

Textiles Burcal S.R.L. es una empresa especializada en la fabricación de CAMPANAS DE FIELTRO DE LANA DE OVEJA, y la comercialización de Sombreros siendo competitivos en el mercado Nacional e Internacional, con la tecnología y el talento humano necesario en la

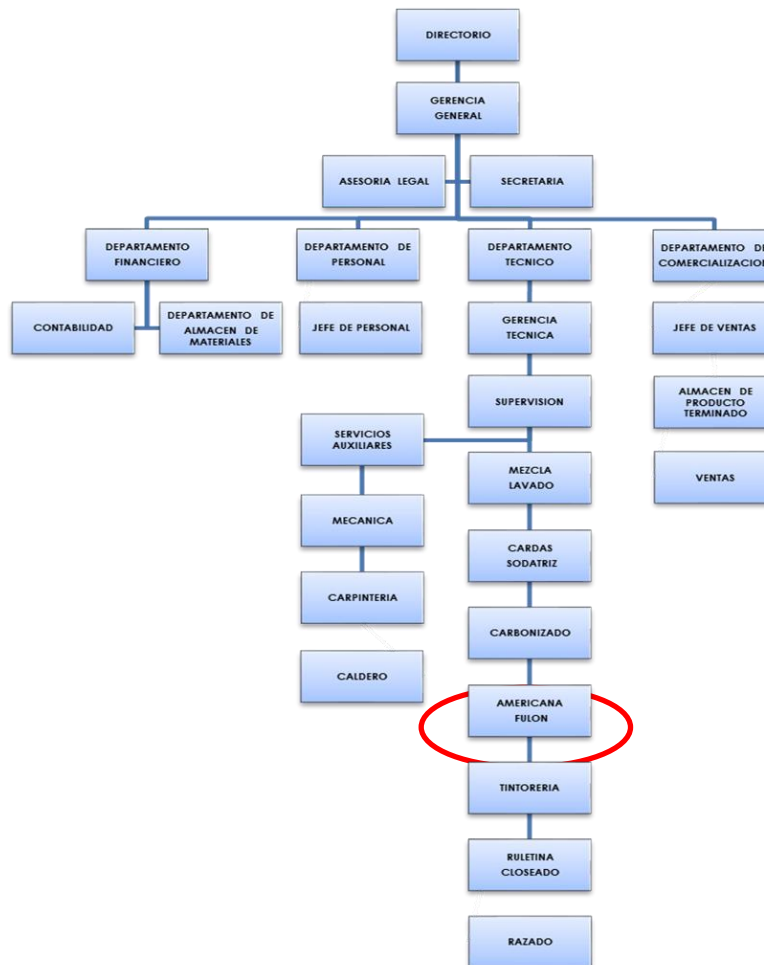
innovación que contribuye al crecimiento de la empresa para beneficio de socios y empleados.

Visión

Ser la empresa líder en los productos que ofrecemos, manteniendo un nivel de excelencia y crecimiento continuo, para ofrecer calidad total y superar las expectativas de nuestros clientes. Implementando nuevas líneas de producto y el perfeccionamiento de los existentes, y así posicionar la empresa en el mercado Nacional e Internacional.

2.1.3.5. Organización de la empresa

GRAFICA N° 8. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.



Fuente: Textiles Burcal S.R.L.

2.2. INFORMACIÓN Y DATOS OBTENIDOS

2.2.1. Información de la Sección americana

GRAFICA N° 9. SECCIÓN AMERICANA TEXTILES BURCAL S.R.L.



Fuente: Textiles Burcal S.R.L.

2.2.1.1. Descripción del Proceso en la Sección americana

El proceso de la sección americana en la fábrica Textiles Burcal S.R.L. de fustes de lana se realiza la actividad a altas temperaturas, ya que se está realizando un análisis ergonómico del puesto de trabajo y las actividades que se realiza en el mismo. La operación enfieltrado o americana consiste en el tratamiento del cono en las americanas haciéndolo más esponjoso el fuste, con el fin de facilitar maquinabilidad, luego de haber sido compactado en las sodatrices.

Las americanas son máquinas que constan de dos rodillos de manera que por presión y rozamiento van enfieltrando las campanas que es un entrecruzamiento de fibra y afirma el apelmazado utilizando para este fin agua caliente entre 65 °C.

2.2.1.2. Evaluación de un Puesto de Trabajo

El objetivo de la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo es detectar a tiempo el porcentaje de existencia de riesgo y la cantidad presente de estos en el puesto evaluado, que afectara de manera directa a los trabajadores que los ocupan, detectando la presencia de factores de riesgo se puede prevenir problemas de salud de manera oportuna.

En general podemos definir dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados.

2.2.1.3. Comprobación de Riesgos

La comprobación de riesgos permite que se detecten los factores de riesgo en los puestos de trabajo de la sección americana. Algunas señales de la existencia de riesgos pueden ser la presencia de lesiones en los trabajadores estas podrían ser lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas, lesiones crónicas o enfermedades profesionales en un puesto específico.

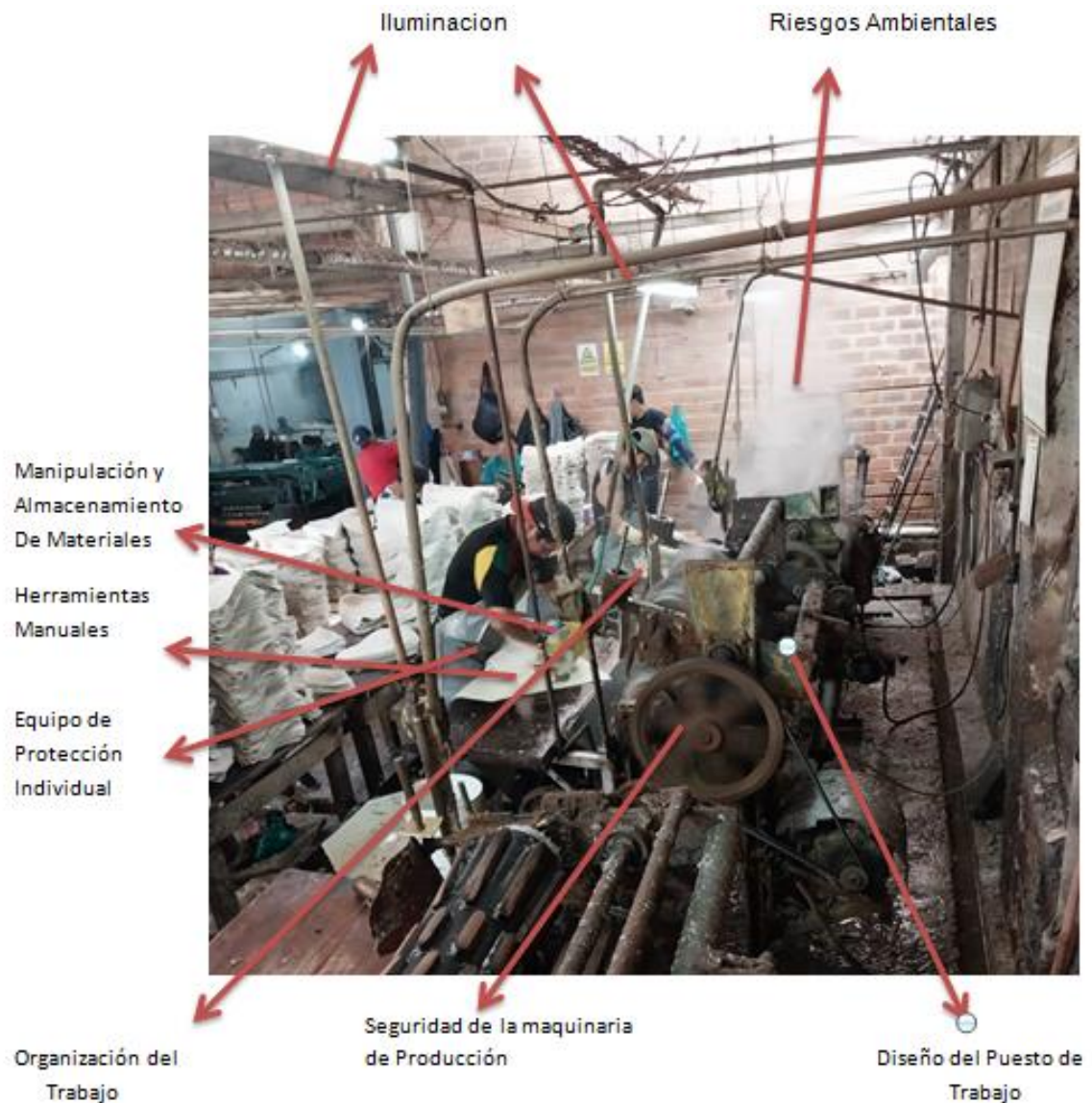
Para llevar a cabo la identificación de riesgos ergonómicos es de utilidad el uso de listas de identificación de riesgos como la "Lista de comprobación ergonómica". Para aplicar las listas de identificación de riesgos se debe agrupar los puestos de la sección americana que se desea analizar estos puestos deberán tener características similares en cuanto a tareas realizadas, el diseño del puesto y condiciones ambientales.

2.2.1.4. Lista de Comprobación Ergonómica

La lista de comprobación de riesgos ergonómicos es una herramienta que tiene como objetivo principal contribuir a una aplicación sistemática de los principios ergonómicos. Pretende mejorar las condiciones de trabajo de una manera sencilla, a través de la mejora de la seguridad, la salud y la eficiencia. La lista

de trabajo estará agrupado en 8 criterios de evaluación definidos por la OIT (organización internacional del trabajo) siendo los siguientes:

GRAFICA Nº 10. IDENTIFICACION DE LA LISTA DE COMPROBACION ERGONOMICA



Fuente: Elaboración Propia con base en Organización Internacional del Trabajo Estadísticas de Lesiones Profesionales.

TABLA N° 4. LISTA DE COMPROBACION ERGONOMICA

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1	Manipulación y Almacenamiento de los materiales
2	Herramientas Manuales
3	Seguridad de la Maquinaria de Producción
4	Diseño del Puesto de Trabajo
5	Iluminación
6	Riesgos Ambientales
7	Equipos de Protección Individual
8	Organización del Trabajo

Fuente: Elaboración Propia con base en Organización Internacional del Trabajo Estadísticas de Lesiones Profesionales.

La lista cubre todos los principales factores ergonómicos del puesto de trabajo, lo que ayudará a supervisar de manera organizada ya que el objetivo es detectar los posibles riesgos existentes dentro de la sección americana de la empresa Textiles Burcal S.R.L.

1. Manipulación y Almacenamiento de los materiales.

- Usar ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados.
- Cuando se manipulen cargas, eliminar las tareas que requieran el inclinarse o girarse.

2. Herramientas Manuales

- En tareas repetitivas, emplear herramientas específicas al uso.
- Inspeccionar y hacer un mantenimiento regular de las herramientas manuales.

3. Seguridad de la Maquinaria de Producción

- Asegurar que el trabajador pueda ver y alcanzar todos los controles cómodamente.

4. Diseño del Puesto de Trabajo

- Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo.
- Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo.

5. Iluminación

- Incrementar el uso de la luz natural.
- Usar colores claros para las paredes y techos cuando se requieran mayores niveles de iluminación.

6. Riesgos Ambientales

- Mantener periódicamente las herramientas y máquinas para reducir el ruido.

7. Equipos de Protección Individual

- Proporcionar equipos de protección individual que protejan adecuadamente.
- Asegurarse de que todos utilizan los equipos de protección individual donde sea preciso.

8. Organización del Trabajo

- Informar frecuentemente a los trabajadores sobre los resultados de su trabajo.
- Dar oportunidades para que los trabajadores aprendan nuevas técnicas.

2.2.1.5. Ropa de trabajo y EPP de la Sección americana

El Equipo de Protección Personal (EPP) específico lo conforma la ropa de trabajo, guantes, equipo de protección contra caídas, protección respiratoria, etc. es aquel que se usa adicionalmente al EPP básico y está acorde a los riesgos identificados para una tarea específica en un área de trabajo. Para la sección de americana la empresa Textiles Burcal S.R.L. nos brindó la información de la siguiente ropa de trabajo:

- Mandil de Cuero
- Barbijo
- Guantes de Goma
- Protector de Antebrazo
- Botas de Goma

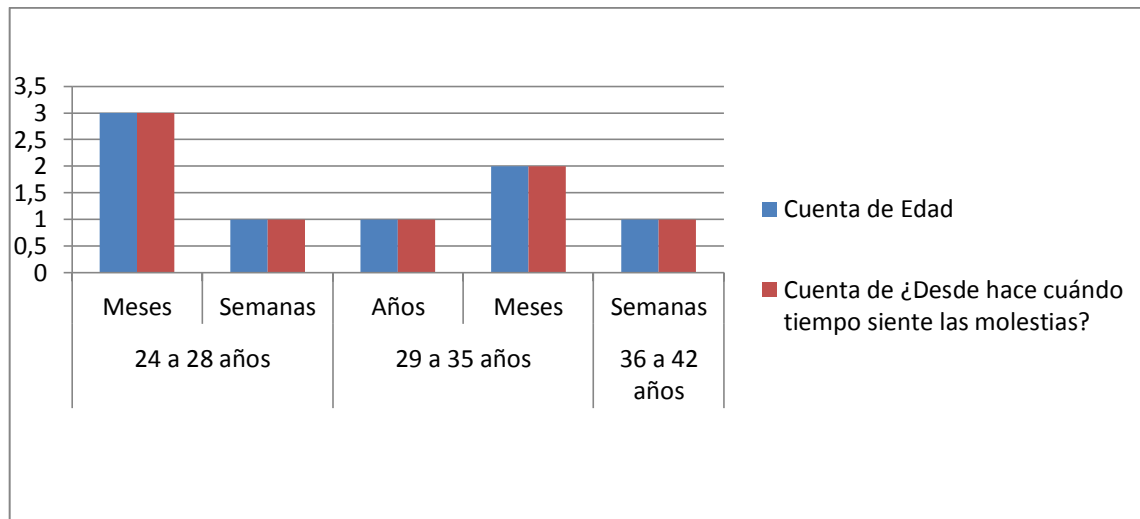
GRAFICA N° 11. ROPA DE TRABAJO DE LA SECCIÓN AMERICANA.



Fuente: Textiles Burcal S.R.L.

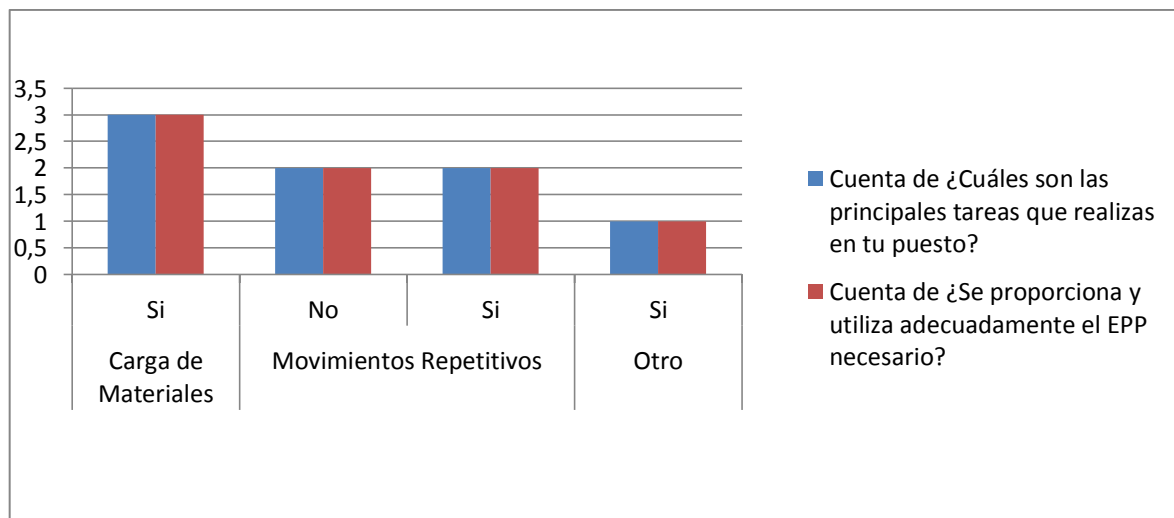
2.2.1.6. Datos o Hallazgos mediante la encuesta

TABLA Nº 5. INFORMACION DE EDAD CONTRA TIEMPO QUE SIENTE LAS MOLESTIAS.



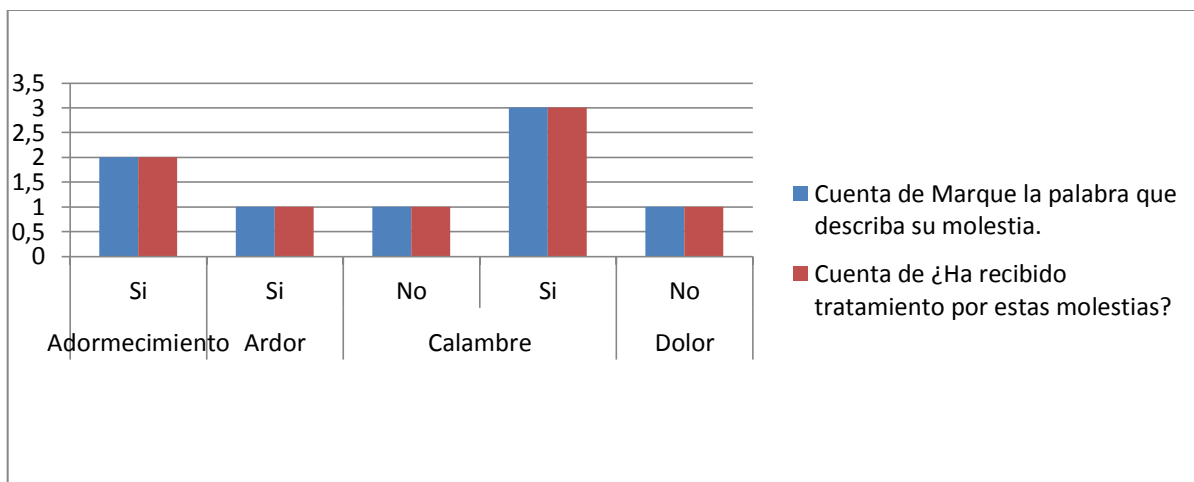
Fuente: Elaboración Propia en Base a las encuestas.

TABLA Nº 6. INFORMACION DE TAREAS CONTRA DOTACION Y USO DE EPP.



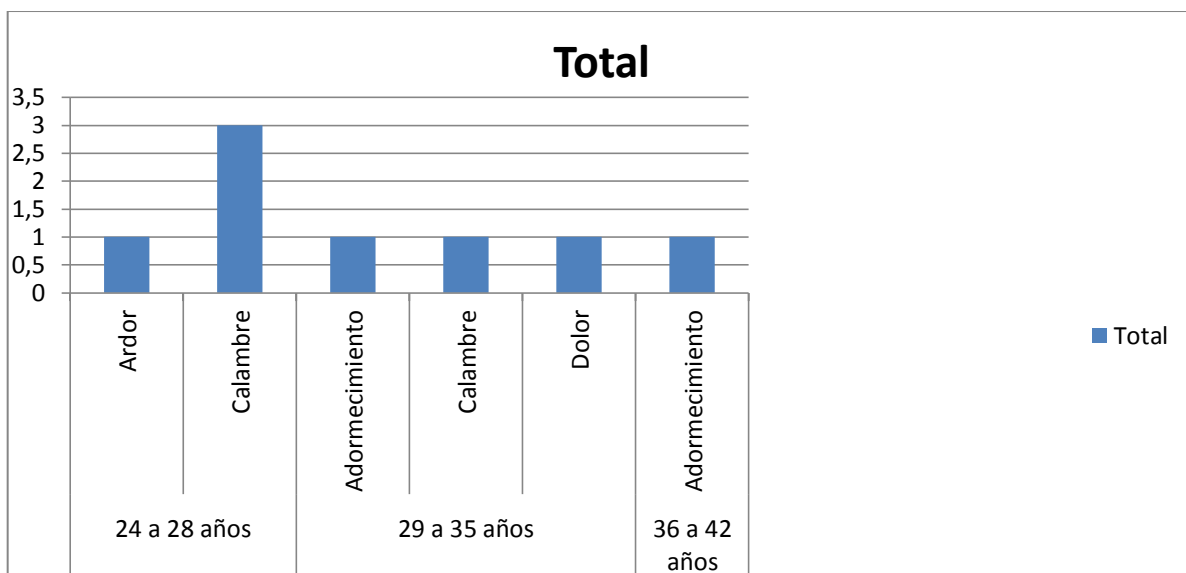
Fuente: Elaboración Propia en Base a las encuestas.

**TABLA N° 7. INFORMACION DE MOLESTIAS PRESENTADAS CONTRA SI
RECIBIO TRATAMIENTO POR LA MOLESTIA.**



Fuente: Elaboración Propia en Base a las encuestas.

TABLA N° 8. INFORMACION DE EDAD CONTRA MOLESTIAS FISICAS



Fuente: Elaboración Propia en Base a las encuestas.

2.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

2.3.1. Ecuación de Niosh

En el levantamiento de cargas los esfuerzos repetitivos y sobreesfuerzos que conllevan son sin duda, la principal causa de lumbalgias y otras patologías musculoesqueléticas dentro del entorno laboral.

2.3.1.1. Criterios de la Ecuación Niosh.

Básicamente son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación:

- a) **Psicofísico:** Basado en datos sobre capacidad y resistencia de las personas que manejan cargas con diferentes duraciones y frecuencias. Es decir, el límite de peso aceptable para un trabajador en determinadas condiciones. Este criterio de Niosh engloba los otros dos y tiende a sobreestimar la capacidad de las personas para realizar tareas repetitivas, que se prolongan en el tiempo.
- b) **Fisiológico:** Los límites aeróbicos establecidos por la ecuación Niosh original para el cálculo del gasto energético son: 9,5 kcal/min en levantamientos repetitivos; no superar el 70% de la máxima capacidad aeróbica en levantamientos que precisan levantar los brazos a más de 75 cm; no superar el 50%, 40% y 30% de la máxima capacidad aeróbica cuando se calcule el gasto energético de tareas que duren 1 hora, de 1 a 2 horas y de 2 a 8 horas.
- c) **Biomecánico:** Se establece una fuerza de 3,4 kN como fuerza límite para posible aparición de riesgos de lumbalgia. Cuando se manejan cargas pesadas o se hace incorrectamente, se ocasiona acusado estrés lumbar debido a las fuerzas de torsión, cizalladura y en especial, compresión.

2.3.1.2. Análisis de la Ecuación de Niosh.

A partir de los criterios expuestos se establecen los componentes de la ecuación de Niosh como ser los siguientes:

GRAFICA N° 12. ECUACION DE NIOSH.

Título del trabajo		SECCION AMERICANA	
Entradas Modelas:	Insertar Datos	Multiplicadores	Resultados modelos:
Ubicación Horizontal (H) (min 10", máx 25")	18 pulg 10" es el mejor	HM = 0,56	Peso Límite Recomendado (RWL):
Ubicación Vertical (V) (min 0", máx 70")	23 pulg 30" es el mejor	VM = 0,95	9,0 lb.
Distancia de Recorrido (D) (min 10", máx 70")	28 pulg 10" es el mejor	DM = 0,88	Índice de Levantar Carga (LI = Cargo/RWL):
Ángulo de Asimetría (A) (min 0°, máx 135°)	90 grad (0 es el mejor)	AM = 0,71	0,89
Acoplamiento (1=bueno, 2=regular, 3=malo)	2 (1 es el mejor)	CM = 0,95	RWL independiente de frecuencia:
Duración (Inserte 1, 2 o 8 horas solamente)	3 hr(s) (1 es la mejor)	Dur = 8 hrs.	16,1 lb.
Frecuencia (min: 0.2, máx: 15 lev/min)	0.8 l/m 0.2 es el mejor	FM = FALSO	LI independiente de frecuencia:
Peso Promedio de Carga	8 lb		0,62
Peso Máximo de Carga	10 lb		Recomendaciones:
			Riesgo nominal

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

Mediante la ecuación de Niosh se pudo determinar que el levantamiento de carga que realizan los trabajadores es de riesgo Nominal lo cual implica que el peso máximo recomendado es de 16,1 lb con una frecuencia de 0,62 lev/min. Que en comparación con los datos actuales son considerables y se debe tomar medidas correctivas.

2.3.2. Método Check List Ocra

El método nos permite analizar y conocer el riesgo causado por el trabajo repetitivo midiendo el nivel de riesgo en relación a la probabilidad de aparición de trastornos músculos esqueléticos en un tiempo determinado, haciendo foco a la valoración del riesgo en miembros superiores.

Para valorar el nivel de riesgo se analizan los factores de riesgo de forma independiente, ponderando su valoración por el tiempo durante el cual cada factor de riesgo está presente dentro del tiempo total de la tarea. La Ecuación del método Ocra es el siguiente:

$$ICKL = (FR + FF + FFZ + FP + FC) \times MD$$

Dónde:

ICKL = Índice Check List OCRA

FR = Factor de recuperación

FF = Factor de frecuencia

FFz = Factor de fuerza

FP = Factor de posturas y movimientos

FC = Factor de riesgos adicionales

MD = Multiplicador de duración

Para conocer el valor de las variables de la ecuación, se necesita obtener dos datos organizativos del trabajo importantes, como ser el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ciclo de trabajo.

a) Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo

Este valor representa el tiempo durante el cual el trabajador realiza actividades repetitivas en el puesto, permitiendo obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. Su cálculo se realiza a través de la siguiente ecuación:

$$TNTR = DT - (TNR + P + A)$$

Dónde: TNTR = Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)
DT = Duración del turno o tiempo que el trabajador ocupa el puesto
 en la jornada (min)
TNR = Tiempo de trabajo no repetitivo (min) ej. Limpieza
P = Pausas realizadas por el trabajador (min)
A = Duración del descanso para el almuerzo (min)

b) Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo

Es el tiempo de ciclo de trabajo considerando sólo las tareas repetitivas realizadas en el puesto, este valor se puede calcular a través de la ecuación:

$$TNC = \frac{TNTR \times 60}{NC}$$

Dónde: TNC = Tiempo neto de trabajo repetitivo (seg)
 TNTR = Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)
NC = N° de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto

GRAFICA N° 13. FACTOR DE DURACION.

Empresa:	TEXTILES BURCAL S.R.L.	Fecha:	9/27/11/23
Sección:	AMERICANA	Puesto:	ENFIELTRADO
Descripción:	Trabajo con movimientos repetitivos introduciendo los fustes en la maquinaria para hacerlos mas esponjosos.		

Datos organizativos

Descripción		Minutos
Duración del turno (min)	Oficial	480
	Efectivo	360
Pausas (min) [Considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida]	De contrato	40
	Efectivo	20
Pausa para comer (min) [Sólo si está considerada dentro de la duración del turno]	Oficial	30
	Efectivo	20
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) [P. ej. limpieza, abastecimiento y control visual]	Oficial	120
	Efectivo	100
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		220
N° de ciclos o unidades por turno	Programados	150
	Efectivos	120
Tiempo neto del ciclo (seg.)		88
Tiempo del ciclo observado ó periodo de observación (seg.)		80
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		160
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	Diferencia (%)	9%
	Minutos	220

Factor Duración: **0,75**

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.1. Factor de Recuperación (FR)

El factor de recuperación permite valorar si los periodos de recuperación en el puesto evaluado son suficientes y están distribuidos de manera adecuada. La

duración, frecuencia y distribución de los perdidos de recuperación durante la tarea repetitiva pueden determinar el riesgo debido al aumento de la fatiga por la falta de reposo.

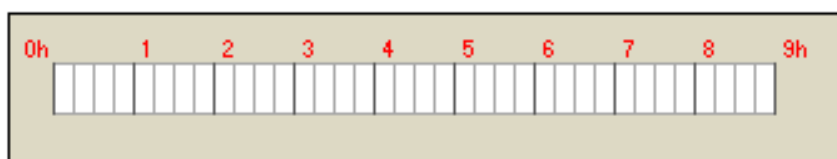
GRAFICA N° 14. FACTOR DE RECUPERACION.

Régimen de pausas

Escribir X donde corresponda

☐	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.
☐	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas, ó como mínimo 4 interrupciones además de la pausa para comer, ó 4 interrupciones de 8 – 10 minutos en el turno de 6 horas.
☒	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 – 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer); o bien, 3 pausas más una pausa para comer en el turno de 7 – 8 horas.
☐	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.
☐	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos; o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.
☐	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 – 8 horas.

A modo descriptivo, se puede señalar la distribución de pausas en la jornada:



Factor Recuperación: 3

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.2. Factor de Frecuencia (FF)

El riesgo sobre la salud de un trabajador se verá influida por la frecuencia con la que se realizan movimientos repetitivos, por lo que un mayor número de acciones por unidad de tiempo, o un menor tiempo para realizar un número determinado de acciones, supone un incremento del riesgo. El factor de frecuencia se puede obtener a través de la identificación de las acciones técnicas estáticas y dinámicas realizadas en el puesto.

GRAFICA N° 15. FACTOR DE FRECUENCIA.

Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Dch.	Izd.
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:	100	60
Frecuencia (acciones/min)	68	40,9091
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	Sí	Sí

Escribir X donde corresponda

	Dch.	Izd.	
			Acciones técnicas dinámicas
☐	☐		Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
☒	☒		Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
☐	☐		Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
☐	☐		Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
☐	☐		Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)
☐	☐		Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)
☐	☐		Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)
			Acciones técnicas estáticas
☒	☒		Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación.
☐	☐		Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.

	Dch.	Izd.
Factor Frecuencia:	2,5	2,5

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.3. Factor de Fuerza (FFZ)

El factor de fuerza se considerará sólo si se ejerce fuerza con brazos o manos al menos una vez entre pocos ciclos, durante los movimientos considerados repetitivos. Si esto no fuera así, el valor del factor de fuerza será de 0. A fin de cuantificar el esfuerzo utilizado para realizar las acciones técnicas en el puesto, se deben identificar las acciones que hacen uso de fuerza, tales como: empujar o tirar de palancas, pulsar botones., cerrar o abrir, manejar o apretar componentes, utilizar herramientas o, elevar o sujetar objetos.

GRAFICA N° 16. FACTOR DE FUERZA.

Escribir X donde corresponda

Aplicación de fuerza

Escribir X donde corresponda

La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

- ☐ Tirar o empujar palancas.
- ☐ Cerrar o abrir.
- ☐ Presionar o manipular componentes.
- ☐ Utilizar herramientas.
- ☐ Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria.
- ☐ Manipular componentes para levantar objetos

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
☐	☐	2 segundos cada 10 minutos
☐	☐	1 % del tiempo
☐	☐	5 % del tiempo
☐	☐	Más del 10% del tiempo (*)

La actividad laboral implica el uso de FUERZA INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

- ☐ Tirar o empujar palancas.
- ☐ Pulsar botones.
- ☐ Cerrar o abrir.
- ☐ Manipular o presionar objetos.
- ☐ Utilizar herramientas.
- ☐ Manipular componentes para levantar objetos.

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
☐	☐	2 segundos cada 10 minutos
☐	☐	1 % del tiempo
☐	☐	5 % del tiempo
☐	☐	Más del 10% del tiempo (*)

La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)

Para:

- ☐ Tirar o empujar palancas.
- ☐ Pulsar botones.
- ☐ Cerrar o abrir.
- ☒ Manipular o presionar objetos.
- ☐ Utilizar herramientas.
- ☐ Manipular componentes para levantar objetos.

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
☐	☐	1/3 del tiempo
☐	☐	Aprox. La mitad del tiempo
☒	☒	Más de la mitad del tiempo
☐	☐	Casi todo el tiempo

Factor Fuerza: Dch. **6** Izd. **6**

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.4. Factor de Posturas y Movimientos (FP)

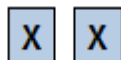
Este factor considera el hecho de mantener posturas forzadas y realizar movimientos forzados en las extremidades superiores, que incluyen el hombro, el codo, la muñeca y la mano. Considerando además la existencia de movimientos repetidos de forma similar o idéntica dentro del ciclo de trabajo.

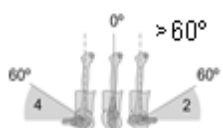
GRAFICA N° 17. FACTOR DE POSTURAS Y MOVIMIENTOS.

Posturas forzadas

Hombro		
Flexión	Abducción	Extensión
Escribir X donde corresponda		
Dch.	Izd.	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo. Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo. Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo. Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo. Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.
☐	☐	
☒	☒	
☐	☒	
☐	☐	
☐	☐	
☐	☐	Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.

Dch. Izd.



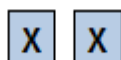
Codo	
Extensión-Flexión  > 60°	Prono-Supinación  > 60°

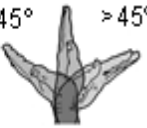
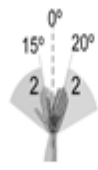
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.

Dch. Izd.



Muñeca	
Extensión-Flexión  > 45° > 45°	Desviación Radio-Ulnar  15° 0° 20°

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.

Mano			
Pinza	Pinza	Toma de Gancho	Presa Palmar
			

Dch. Izd.

☒	☒
☐	☐
☐	☐

Por cada 1/3 del tiempo
 Más de la mitad del tiempo.
 Casi todo el tiempo.

Dch. Izd.

☐	☐
☒	☒
☐	☐
☐	☐

Con los dedos juntos (precisión)
 Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)
 Con los dedos en forma de gancho.
 Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente

Estereotipo

Dch. Izd.

☒	☒
-------------------------------------	-------------------------------------

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por **más de la mitad del tiempo** (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

☐	☐
--------------------------	--------------------------

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

Factor Postura:

Dch.	Izd.
5,5	5,5

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.5. Factor de Riesgos Adicionales (Fc)

El factor de riesgos adicionales considera otros posibles factores complementarios que podrían afectar el riesgo global dependiendo de su duración o frecuencia. Factores de riesgo de este tipo pueden ser el uso de dispositivos de protección individual como el uso de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo, entre otros.

GRAFICA N° 18. FACTOR DE POSTURAS Y MOVIMIENTOS.

Factores de riesgo complementarios

Escribir X donde
corresponda

↓

Dch.	Izd.
☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

Dch.	Izd.
☒	☒
☐	☐

Factores físico-mecánicos	
	Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).
	Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
	Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.
	Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.
	Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo
	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. Sobre la piel).
	Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
	Existen más factores adicionales al mismo tiempo que ocupan más de la mitad del tiempo.
	Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo.

Factores socio-organizativos	
	El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen “espacios de recuperación” por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.
	El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.

Dch.	Izd.
1	1

Factor Complementario:

Fuente: Elaboración propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.6. Resultados del método Ocra

GRAFICA N° 19. RESULTADOS MEDIANTE EL METODO OCRA.

Empresa: TEXTILES BURCAL S.R.L.	Fecha: SI/27/III/23
Sección: AMERICANA	Puesto: ENFIELTRADO
Descripción: Trabajo con movimientos repetitivos introduciendo los fustes en la maquinaria para hacerlos mas esponjosos.	
Factores de riesgo por trabajo repetitivo	
	Dch. Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	3 3
Frecuencia de movimientos:	2,5 2,5
Aplicación de fuerza:	6 6
Hombro:	2 2
Codo:	2 2
Muñeca:	4 4
Mano-dedos:	2 2
Estereotipo:	1,5 1,5
Posturas forzadas:	5,5 5,5
Factores de riesgo complementarios:	1 1
Factor Duración:	0,75 0,75
Índice de riesgo y valoración	
	Dch. Izd.
Índice de riesgo:	13,5 13,5
No aceptable. Nivel leve No aceptable. Nivel leve	

Fuente: Elaboración Propia con Datos Obtenidos del Puesto de Trabajo.

2.3.2.7. Escala de Valoración del Riesgo

GRAFICA Nº 20. ESCALA DE VALORACIÓN DEL RIESGO.

Escala de valoración del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método Ocra.

2.3.2.8. Determinar Nivel de Riesgo

INDICE OCRA:

13,5

NIVEL DE RIESGO:

NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE

2.3.3. Comparación y análisis de los datos obtenidos

Mediante la ecuación de Niosh se pudo determinar que el levantamiento de carga que realizan los trabajadores es de Riesgo Nominal lo cual implica que el peso máximo recomendado es de 16,1 lb con una frecuencia de 0,62 lev/min.

Mediante el Método Check List Ocra se pudo Determinar los factores de riesgo de trabajo repetitivo en ambos brazos derecho e izquierdo en el cual se manejó que ambos brazos realizan el mismo trabajo; siendo tal que el tiempo de recuperación insuficiente es de 3; la frecuencia de movimientos es de 2,5 y la aplicación de la fuerza es de 6 desglosándose en las partes de hombro con un factor de 2, el codo con un factor de 2, la muñeca con un factor de 4 y la mano-dedos con un factor de 2; el estereotipo con 1,5 de factor, las posturas forzadas

de los trabajadores con 5,5 de factor; algunos factores de riesgos complementarios de 1 y por último el factor de duración de 0,75.

Con estos factores se puede evidenciar que el índice de riesgo del Check List Ocra es de 13,5 un nivel de riesgo No aceptable, Nivel Leve.

2.3.3.1. Frecuencia de Movimientos

La frecuencia de Movimientos en ambos métodos son variables en la ecuación de Niosh se realiza 0,62 levantamientos por minuto en cambio la frecuencia de movimientos repetitivos en el método de Check List Ocra es de 2,5 movimientos por minuto, es decir, que con ambos movimientos el operador en conjunto realiza mucho más esfuerzo ergonómico.

2.3.3.2. Duración del Trabajo

La duración del trabajo en ambos casos como ser en el manejo de cargas o el trabajo repetitivo son los siguientes; para la ecuación de Niosh se determinó un tiempo de 180 minutos en un turno de 8hrs en cambio el tiempo Neto de trabajo repetitivo para el método Check List Ocra fue de 220 minutos en un turno de 8 hrs. Cruzando la información en un turno de 480 minutos el operador realiza sus tareas en un tiempo total de 400 minutos en el turno de 8 hrs. Lo cual es lo que genera el malestar físico en los operados después de una jornada laboral.

TABLA N° 9. DURACION DEL TRABAJO.

NIOSH	CHECK LIST OCRA	TOTAL
180 min		480 min
	220 min	480 min
Tiempo Neto de Trabajo	400 min	480 min

Fuente: Elaboración Propia en Base a los métodos realizados.

2.3.3.3. Fuerza Utilizada

La fuerza utilizada en el puesto de trabajo para el levantamiento de carga según la Ecuación de Niosh teniendo como un peso máximo de levantamiento de 16,1 lb; la fuerza utilizada en los brazos para el trabajo repetitivo según el método Check List Ocria es de un factor de 6 lo que nos indica que la fuerza utilizada para ambas tareas son agotadoras y es necesario reformular los tiempos de descanso para el estiramiento y descanso de los operadores.

2.3.4. Propuesta de Medidas Correctivas

Según la investigación y el análisis presentado con los métodos ergonómicos como así también de la encuesta involucrando directamente al trabajador es necesario tomar medidas correctivas que reduzcan los niveles de riesgo a niveles tolerables. Las posibles medidas correctivas estarán dirigidas a corregir las desviaciones respecto a las condiciones ergonómicas recomendables.

En función de los resultados obtenidos algunas de las medidas correctivas aplicables son:

- Revisar las condiciones de manipulación manual de cargas de los trabajadores con las recomendadas e identificadas por la Ecuación de Niosh, siendo estos factores de corrección para el puesto de trabajo.
- Adecuar los puestos de trabajo para la reducción de la distancia y carga transportada si se superan los límites recomendados según Niosh.
- Se debe mejorar el espacio de trabajo para realizar las tareas de manipulación, es decir, la tarea de manipulación tiene que hacerse por delante del trabajador, sin inclinación o giro del cuerpo, adoptando posiciones estables de los pies y sin estar en una postura forzada.
- Planificar inspecciones periódicas regulares de las herramientas manuales, las cuales pueden ser revisadas por los propios trabajadores o por parte de un personal especializado.

- Verificar la correcta utilización de herramientas específicas de la sección para realizar el trabajo, con la mayor calidad y el menor esfuerzo.
- Adecuar los puestos de trabajo para que las operaciones importantes y frecuentes se realicen cerca y delante del cuerpo, y a la altura de los codos o ligeramente más abajo, sin que haya inclinaciones o giros del cuerpo.
- Modificar los puestos de trabajo para que los trabajadores cuenten con un espacio cómodo y ergonómico para mantener posturas adecuadas durante las actividades laborales.
- Se debe rotar las tareas durante el turno de trabajo para evitar la repetición constante de movimientos que pueden contribuir a que el trabajador presente molestias o enfermedad laboral.
- En el puesto de trabajo implementar pausas activas, esto fomentara pausas cortas y activas para que los trabajadores puedan estirarse y cambiar de posición, reduciendo la fatiga muscular.
- Proporcionar capacitación sobre la importancia de las posturas correctas y cómo ajustar el entorno de trabajo para minimizar el riesgo de movimientos repetitivos.
- Realizar evaluaciones periódicas del riesgo para identificar posibles cambios en las condiciones laborales y ajustar las medidas preventivas según sea necesario.

CAPÍTULO III: CONCLUSIONES

3.1. CONCLUSIONES

Se realizó el análisis ergonómico de la sección americana y se proporcionó una evaluación exhaustiva de los riesgos ergonómicos en el entorno laboral estudiado. La aplicación de las herramientas ergonómicas ha permitido identificar áreas críticas que requieren intervención para mejorar las condiciones laborales y prevenir posibles lesiones. Es fundamental implementar medidas correctivas basadas en los hallazgos de este análisis para optimizar la salud y el bienestar de los trabajadores, promoviendo un ambiente laboral seguro y eficiente.

Se pudo evidenciar los factores ergonómicos de los obreros mientras realizan sus tareas en los puestos de trabajo de la sección americana mediante la observación y toma de datos como así también mediante una encuesta a los trabajadores de la sección obteniendo información importante para la realización de los métodos establecidos en el análisis.

Se pudo comparar las disposiciones actuales de los elementos en la sección americana, con los de las normativas ergonómicas vigentes. La cual resalto que si cumplen en varios elementos con la normativa, pero existen otros elementos que se deberán mejorar para cumplir la necesidades de los trabajadores en los puestos de trabajo.

Se midió la carga física y fatiga muscular en la sección de americana mediante los métodos establecidos para el manejo de cargas se determinó mediante la ecuación de Niosh el cual indica que el índice de levantar carga es de 0.89 de carga sobre el peso máximo sugerido y el peso máximo de carga en el puesto de trabajo es de 16,1lb teniendo un índice de frecuencia de 0,82 lev/min. Para los movimientos repetitivos se usó el Método Ocra el cual nos dio como resultado, índice Ocra de 13,5 los cual nos indica mediante la escala de valoración de riesgo que es No aceptable, Nivel Leve.

Mediante los resultados obtenidos con los métodos ergonómicos se realizaron y recomendaron medidas preventivas para mejorar los puestos de trabajo de la sección americana de la empresa Textiles Burcal S.R.L. como así también ofreciendo un ambiente laboral estable y eficiente para los trabajadores.

3.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda mejorar los puestos de trabajo según el análisis ergonómico revela riesgos significativos en la disposición del lugar de trabajo, destacando la necesidad de intervenciones para mejorar la salud y productividad de los empleados.

Implementar capacitación continua, dirigida a mejorar la calidad de vida, seguridad y bienestar de los trabajadores y en consecuencia obtener mejores resultados en cuanto a desempeño laboral. Esta capacitación deberá incluir los siguientes puntos:

- Factores de riesgo ergonómico a los que se exponen el personal en su puesto de trabajo.
- Posturas recomendadas para puestos para trabajadores administrativos.
- Descansos y ejercicios para reducir principalmente la fatiga visual y postural.

REFERENCIA BIBLIOGRAFIA

Organización Internacional del Trabajo. (2012). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.

Cañas & Madrid, R. (2015). Ergonomía. En Tratado de prevención de riesgos laborales. Teoría y práctica.

Ley General del Trabajo Bolivia (1992). Art. 82

Rosaura Nava, Jennire Castro, Liliana Rojas & Maria Gómez. (2013). Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa

Andrea Anduergo Romero. (2018). Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Enfermera en una Unidad de Hospitalización.

María del Pilar López Sánchez. (2020). Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo de Administrativo.

Fred E. Meyers. (2010). Estudio de Tiempos y Movimientos de Manufactura.

Sergio Valdir Vargas Carrillo. (2019). Diseño de Sistema de Evaluación Ergonómica.

Texas Department of Insurance. (TDI). (2019). La Ergonomía para la Industria en General.

Ralph Mosser Barnes. (2007). Estudio de Movimientos y Tiempos Quinta Edición. Madrid, España.

Laura Ruiz Ruiz. (2011). Manipulación Manual de Cargas. Ecuación Niosh.

ANEXOS

ANEXO N° 1. ENCUESTA

ENCUESTA

La siguiente Encuesta tiene como propósito el conocer la situación ergonómica de los trabajadores. Dicha información servirá como apoyo para la realización de un Trabajo en Opción a Diplomado en Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo Y Responsabilidad Social, que tendrá únicamente finalidades del tipo académicas, por lo que se solicita su amable colaboración a fin de contestarla lo más honestamente posible. De ante mano, muchas gracias.

DATOS PERSONALES:

Edad: 24 a 28 años ☐ 29 a 35 años ☐ 36 a 42 años ☐

Género: M ☐ F ☐

Antigüedad en el puesto: 1 a 12 meses ☐ 1 a 3 años ☐ a 10 años ☐ 10 años o más ☐

ACTIVIDADES Y TAREAS:

Por favor indique como percibe marcando con una (x) la opción que considere adecuada. Y responda las preguntas.

1.- ¿Cuáles son las principales tareas que realizas en tu puesto?

Carga de Materiales ☐ Movimientos Repetitivos ☐ Otro ☐

2.- ¿Que posturas adoptas durante tu jornada laboral?

De pie ☐ Agachado ☐ Sentado ☐

3.- ¿Se proporciona y utiliza adecuadamente el EPP necesario?

SI ☐ NO ☐

4.- ¿Ha sentido molestias físicas?

SI ☐ NO ☐

5.- Marque la palabra que describa su molestia.

Perdida de calor ☐	Adormecimiento ☐	Dolor ☐
Rigidez ☐	Debilidad ☐	Comezón ☐
Calambre ☐	Ardor ☐	Hinchazón ☐

6.- ¿Desde hace cuánto tiempo siente las molestias?

Años ☐ Mes ☐ Semanas ☐

7.- ¿Cuánto dura cada episodio?

Horas ☐ Días ☐ Semanas ☐ Meses ☐ Años ☐

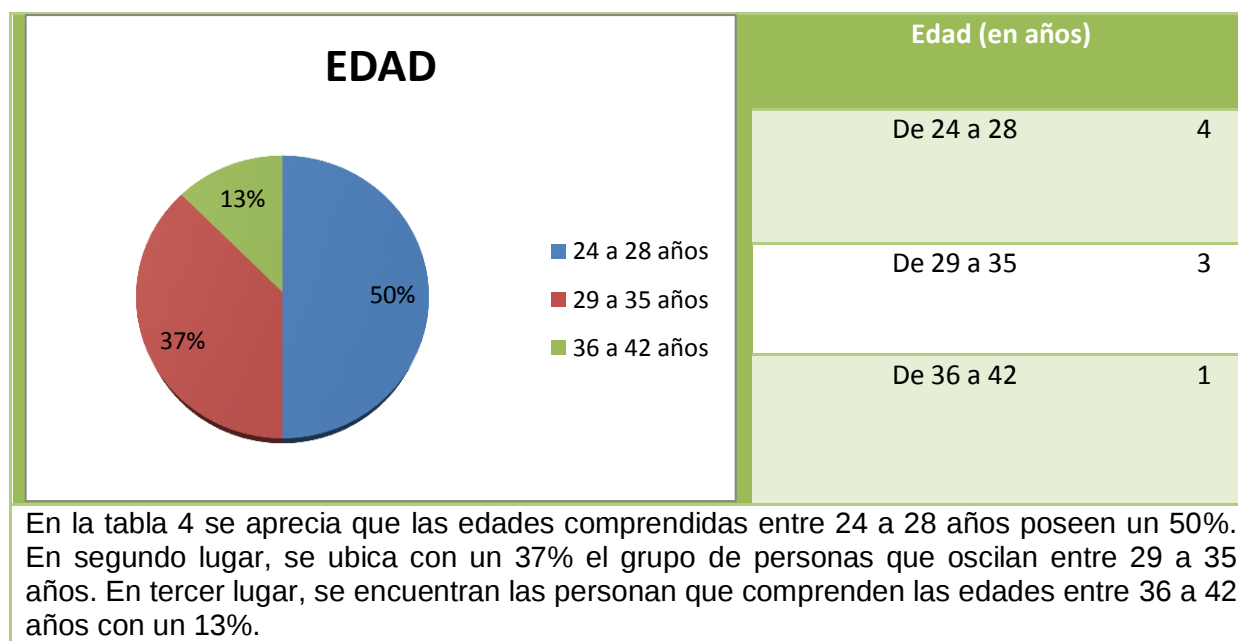
8.- ¿Ha tenido que faltar a su trabajo a causa de estas molestias?

SI ☐ NO ☐

9.- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias?

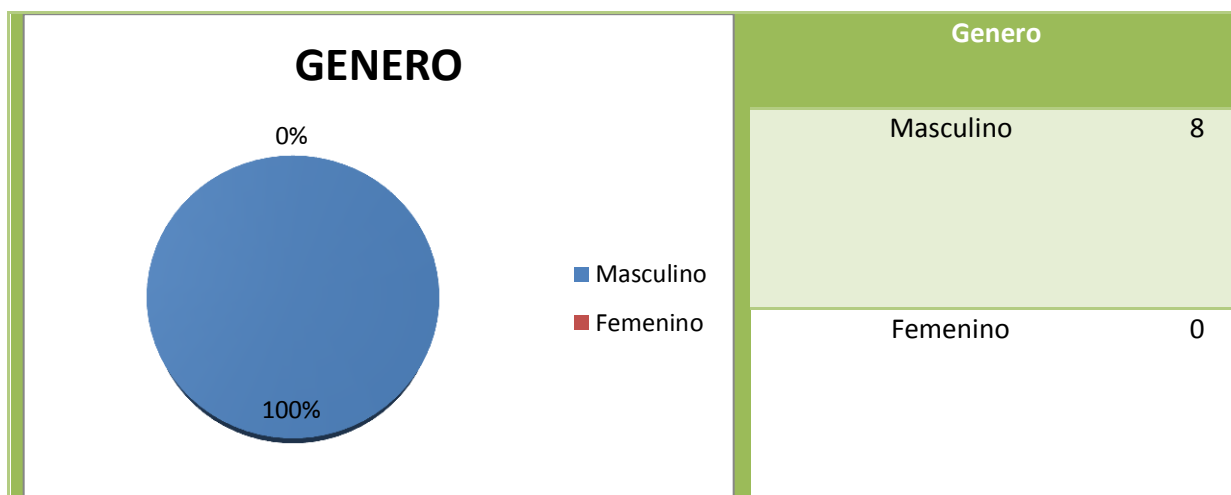
SI ☐ NO ☐

ANEXO N° 2. EDAD



Fuente: Elaboración con base en la Encuesta.

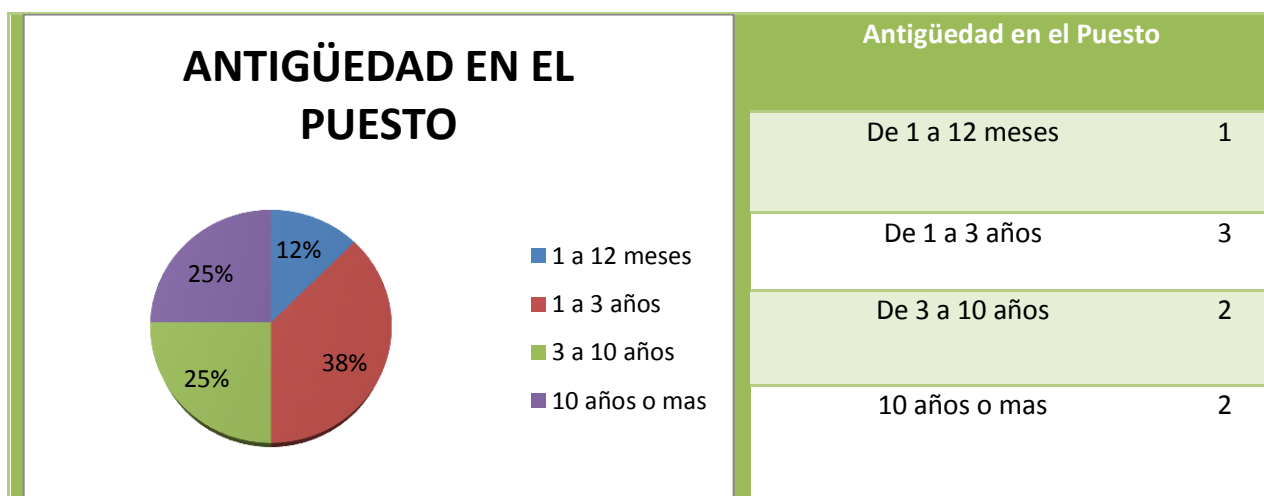
ANEXO N° 3. GENERO



En la tabla 5 se aprecia que el Género dominante para la Sección de trabajo americana es del 100% masculino.

Fuente: Elaboración con base en la Encuesta.

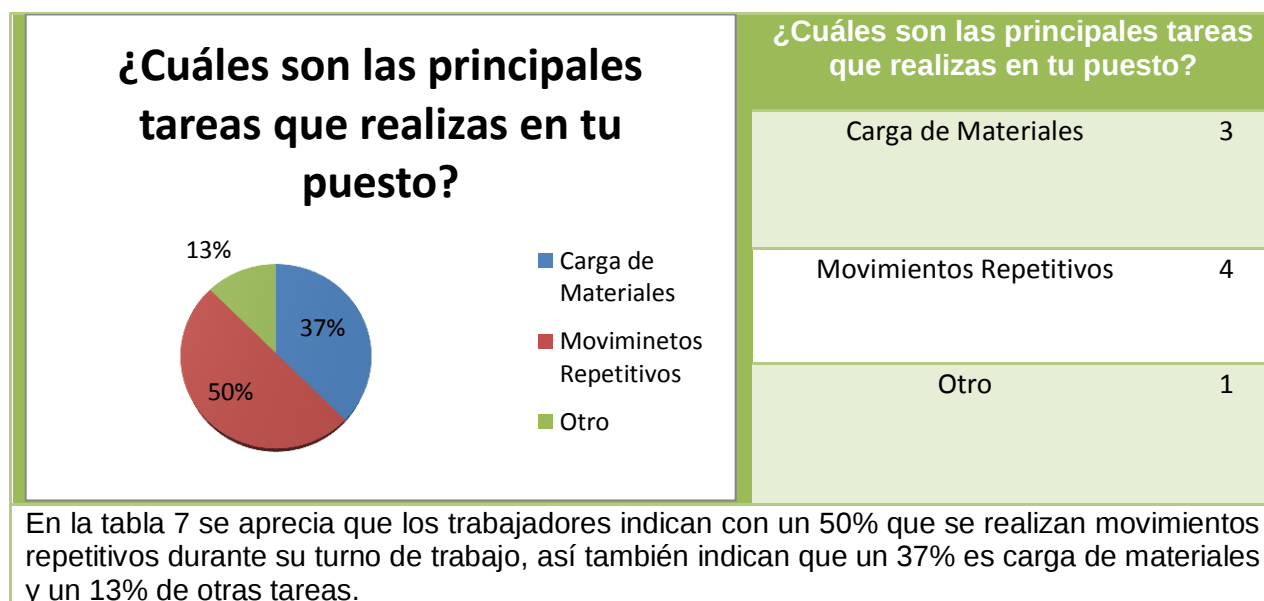
ANEXO N° 4. ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO.



En la tabla 6 se puede observar que la antigüedad en el puesto comprendida entre 1 a 12 meses poseen un 12%. De 1 a 3 años con un 38%, el grupo de personas que oscilan entre 3 a 10 años de antigüedad con un 25% y los trabajadores de 10 años o más de antigüedad con un 25%.

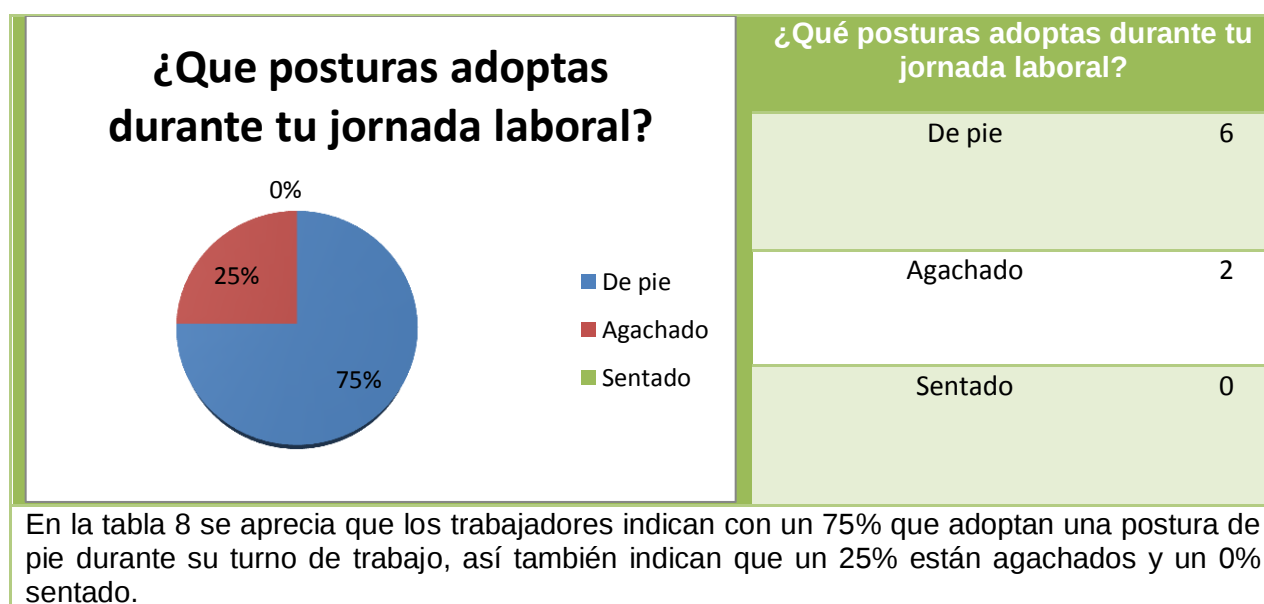
Fuente: Elaboración con base en la Encuesta.

ANEXO N° 5. PRICIPALES TAREAS DEL PUESTO.



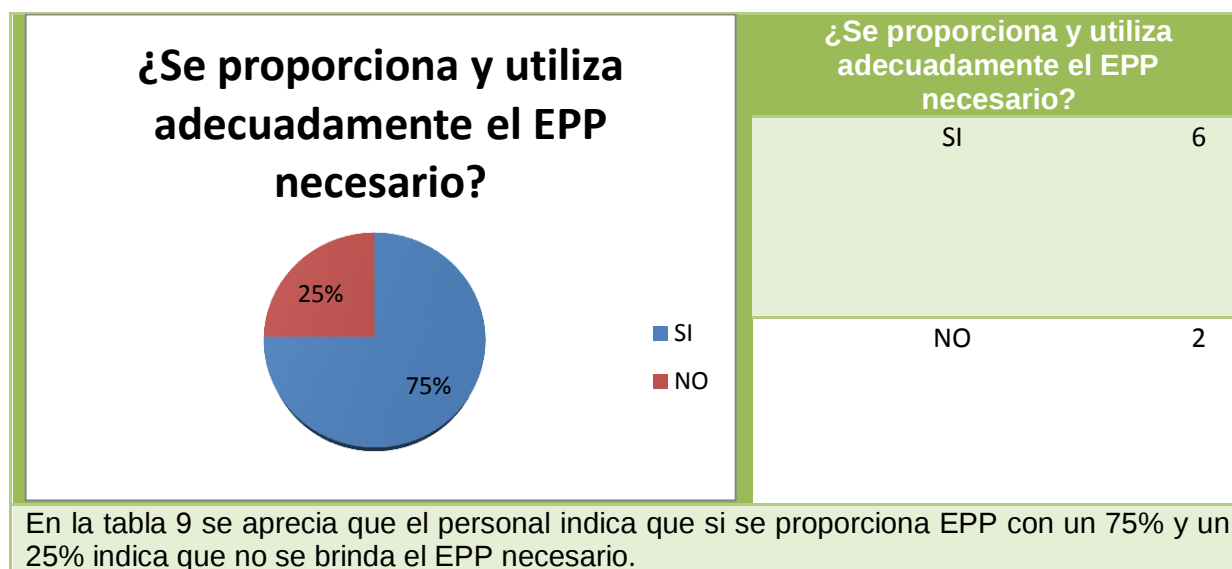
Fuente: Elaboración con base en la Encuesta.

ANEXO N° 6. POSTURAS DURANTE LA JORNADA LABORAL.

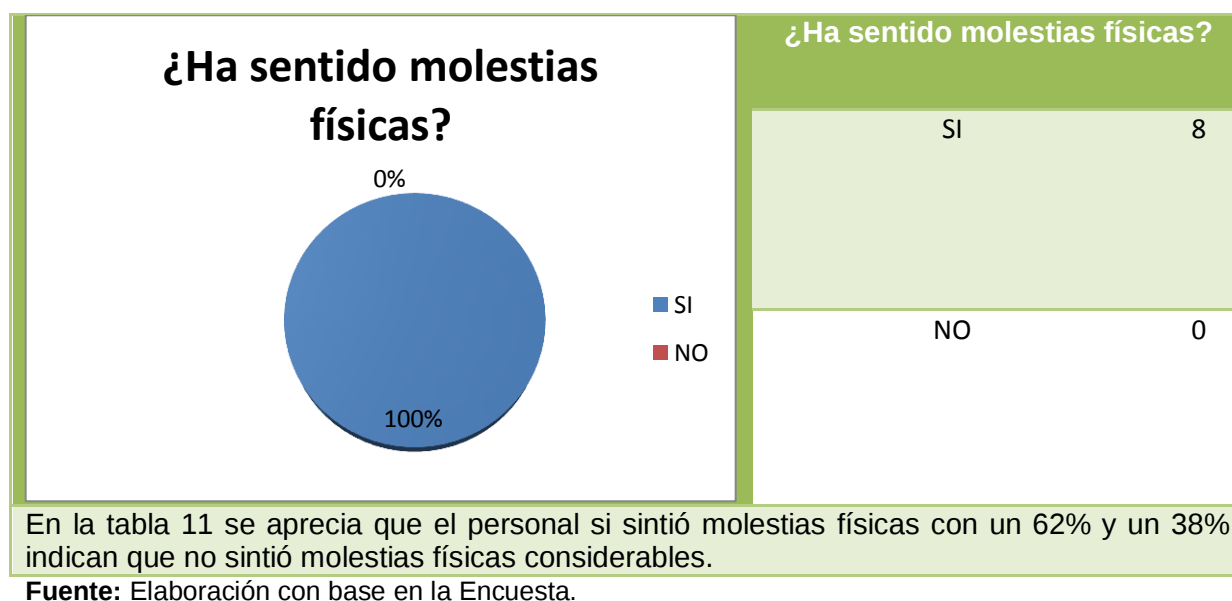


Fuente: Elaboración con base en la Encuesta.

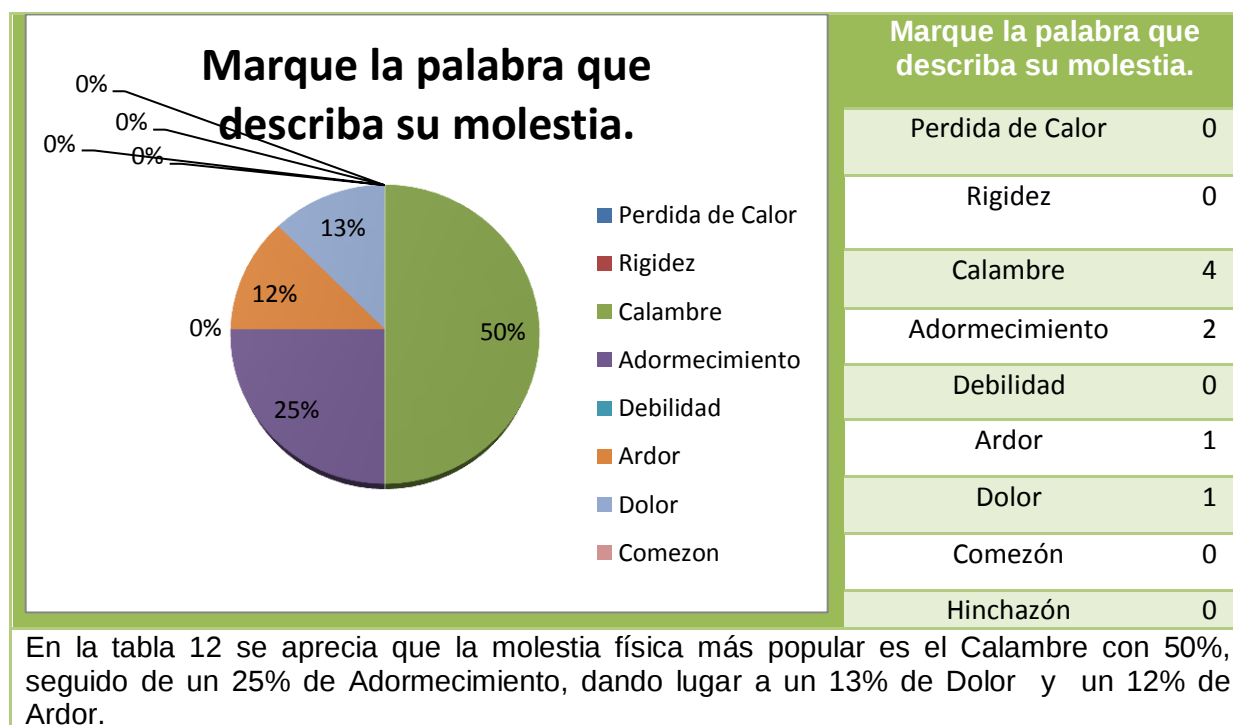
ANEXO N° 7. PROPORCION Y USO DE EPP.



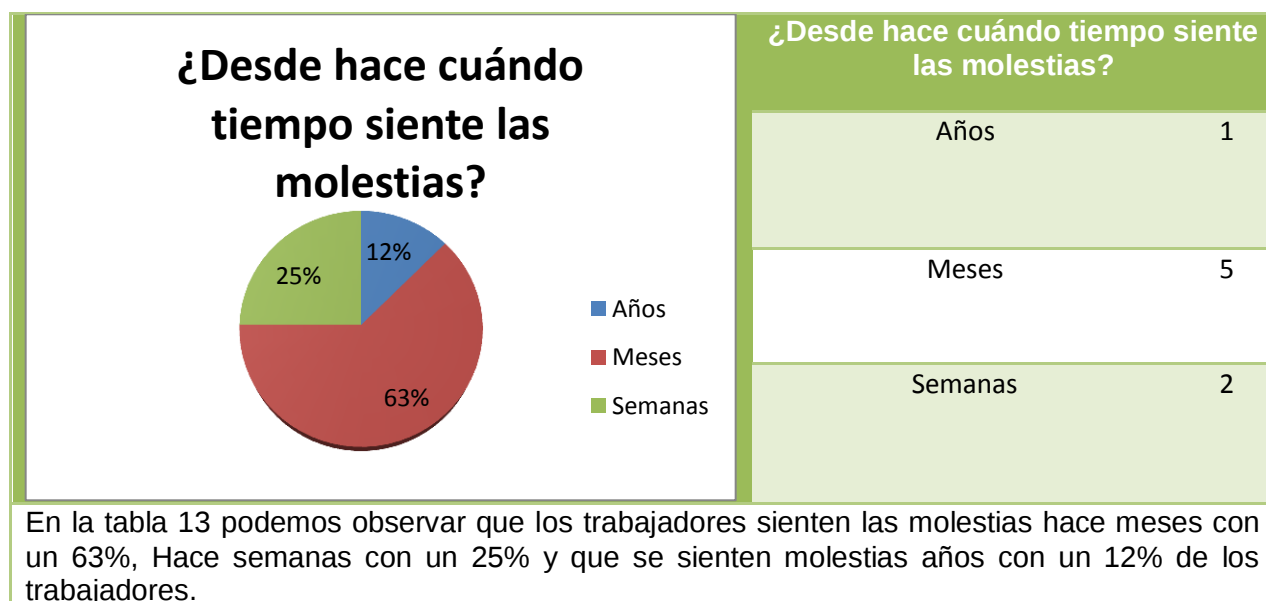
ANEXO N° 8. MOLESTIAS FISICAS.



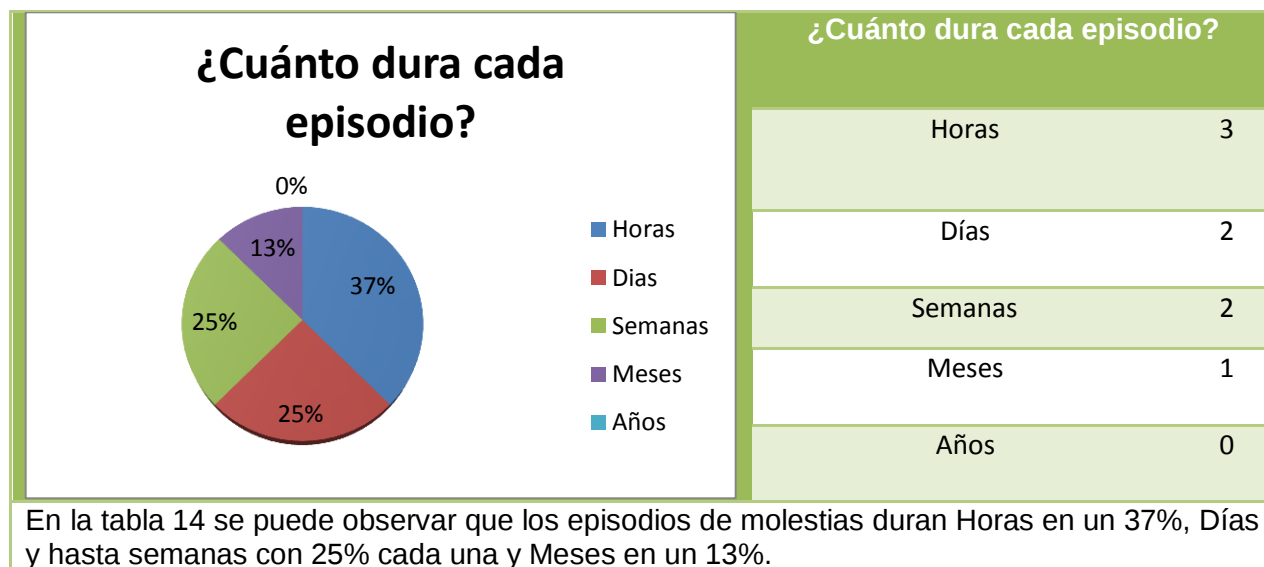
ANEXO N° 9. DESCRIPCION DE MOLESTIAS FISICAS



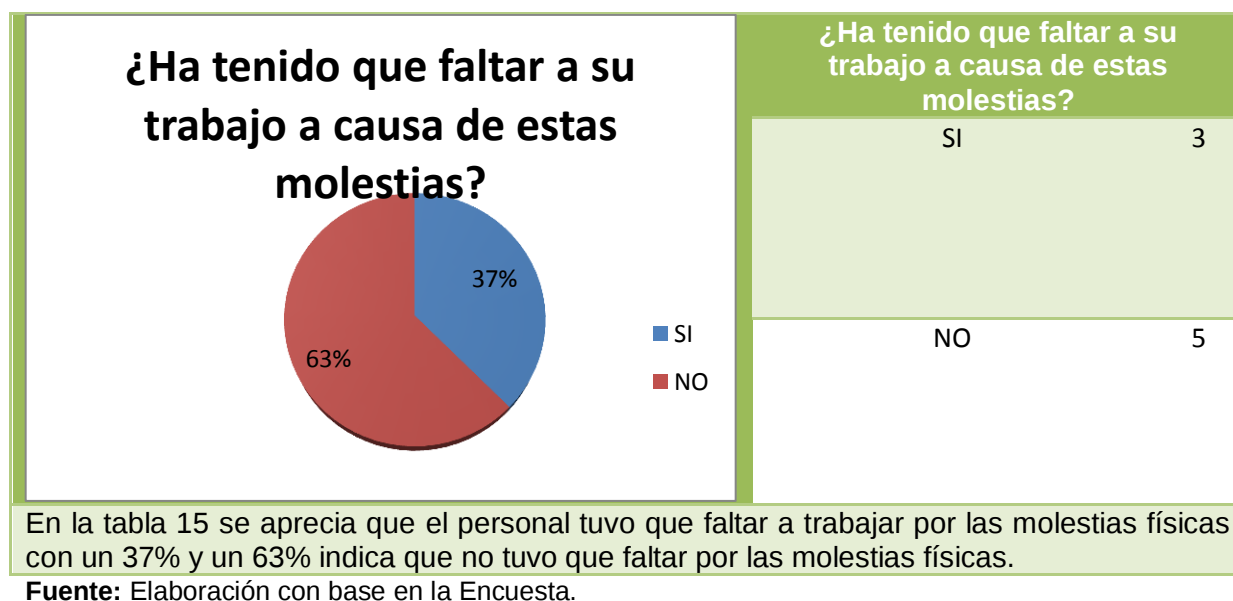
ANEXO N° 10. TIEMPO DE LAS MOLESTIAS FISICAS.



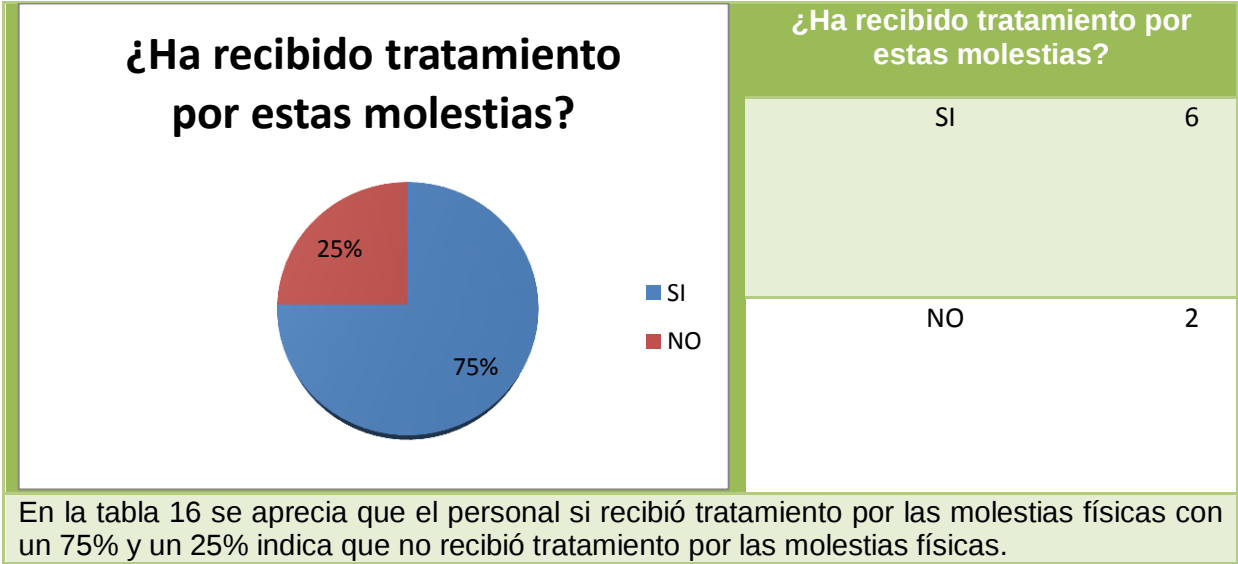
ANEXO N° 11. DURACION DE MOLESTIAS FISICAS.



ANEXO N° 12. FALTAS A TRABAJAR POR MOLESTIAS FISICAS.



ANEXO N° 13. TRATAMIENTO DE MOLESTIAS FISICAS.



Textiles "BUREAU" S.R.L.

NOMBRE DEL PROYECTO:			
ÁREA DE TRABAJO DE OCURRENCIA DE INCIDENTE/ACCIDENTE:		INVOLUCRADO(S):	
1. TIPO DE INCIDENTE/ACCIDENTE			
☐	Incidente/Accidente vehicular con herido	☐	Incidente/Accidente vehicular sin herido
☐	Incidente/Accidente usando maquinaria con herido	☐	Incidente/Accidente usando maquinaria sin herido
☐	Incidente/Accidente por falta de EPP's	☐	Incidente/Accidente con herramientas
☐	Incidente/Accidente por caída con herido	☐	Incidente/Accidente por caída sin herido
☐	Incidente/Accidente por electrocución	☐	Incidente/Accidente Quemadura
☐	Incidente/Accidente con Impacto ambiental	☐	Incidente/Accidente con daño a infraestructura
☐	Otros		
Nota.- Encerrar con un círculo si corresponde a un incidente o accidente			
2. GRAVEDAD DE LA LESIÓN Y COSTO DEL DAÑO			
☐	(CPA) Caso Primeros Auxilios	Con daño < 500 Bs.	☐
☐	(ATM) Accidente con Tratamiento médico	Con daño > 500 Bs.	☐
☐	(ATR) Accidente con Trabajo Restringido		
☐	(APJ) Accidente con Perdida de Jornada		
☐	(F) Fatalidad		
3. LUGAR/FECHA Y HORA DEL INCIDENTE/ACCIDENTE			
LUGAR:		FECHA:	HORA:
4. DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE/ACCIDENTE			
5. ACCIONES INMEDIATAS DURANTE Y DESPUES DEL INCIDENTE/ACCIDENTE			

NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO DEL REGISTRO

ANEXO N° 15. DECLARACION DE ENFERMEDAD

Gestora PÚBLICA DE LA SEGURIDAD SOCIAL DE LARGO PLAZO		DECLARACIÓN DE ENFERMEDAD				IMPRIMIR (Se generará los 6 copias)	
		ENTE GESTOR DE SALUD Riesgo Profesional ☐ Riesgo ☐					
Este formulario debe ser llenado y firmado por el Empleador, el Asegurado o su Representante y por los médicos que hubieren atendido el caso. Debe ser presentado por el Empleador dentro de las 24 horas de confirmada la enfermedad profesional o la enfermedad común que cause la invalidez. El original para el Ente Gestor de Salud, copias a: 1.- Empleador, 2.- Direcciones Departamentales y Regionales del Ministerio de Trabajo Empleo y Previsión Social, 3.- Instituto Nacional de Salud Ocupacional, 4.- Asegurado y la copia 5.- para la ENTIDAD, debe entregarse a los 3 días hábiles hábiles a la firma en este papel.							
IDENTIFICACIÓN DEL ASEGURADO SECCION DEL INFORMACIÓN PERSONAL	APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		APELLIDO DE CASADA		NOMBRES
	MATERIA A SEGURO:		ENTE GESTOR DE SALUD		FECHA DE NACIMIENTO		
	CE ☐	RU ☐	OTRO ☐		SEXO	M ☐	F ☐
	SOLTERO/A ☐	CASADO/A ☐	DIVORCADO/A ☐	CONVIVIENTE ☐	NACIONALIDAD		
	DEPARTAMENTO		PROVINCIA		CIUDAD/LOCALIDAD		ZONA/BARRIO/URBANIZACIÓN
	AVENIDA		CALLE		PASAJE	NÚMERO	EDIFICIO
							BLOQUE
							DEPARTAMENTO
	DEPENDIENTE ☐		INDEPENDIENTE ☐		MIT A SEGURO		FECHA INICIO REL.
	OCUPACIÓN		NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL EMPLEADOR		TELÉFONO		
NÚMERO		HIT ☐		SE ☐		SUP ☐	
DEPARTAMENTO		PROVINCIA		CIUDAD / LOCALIDAD		ZONA / BARRIO	
AVENIDA		CALLE		PASAJE	NÚMERO	EDIFICIO	
						BLOQUE	
						PISO	
						OFICINA	
¿Recibí entrenamiento previo para efectuar su trabajo?		SI ☐		NO ☐		Tiempo de servicios en la empresa: _____ en la ocupación: _____	
¿Recibí instrucciones formales sobre Seguridad e		SI ☐		NO ☐		Sección donde trabaja: _____	
RECORD DE SERVICIOS							
EMPRESA		OCUPACIÓN		AÑOS (de - a)		TIEMPO DE TRABAJO ES	
1.							
2.							
3.							
Nombre y firma del Empleador _____ Fecha _____ Firma Asegurado o Apoderado _____							
ANTECEDENTES DE EXPOSICIÓN	Contaminantes y Sempo años que estuvo expuesto _____						

EXAMEN CLÍNICO	Fecha de inicio, evolución, diagnóstico _____						

Lugar y Fecha _____ Sello y firma médico tratante _____ Centro Médico _____							
VERIFICACIÓN	Esta parte debe ser llenada por Medicina del Trabajo del Ente Gestor de Salud:						
	Diagnóstico definitivo: _____						
	Causa: _____						

Lugar y fecha _____							
LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN POR LA GESTORA				NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE GESTORA			